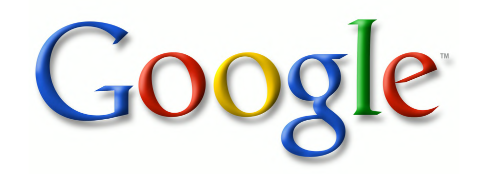


SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN


PRO DEO ET SCIENTIA
1769

SOCIÉTÉ

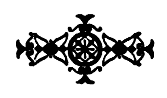
D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN



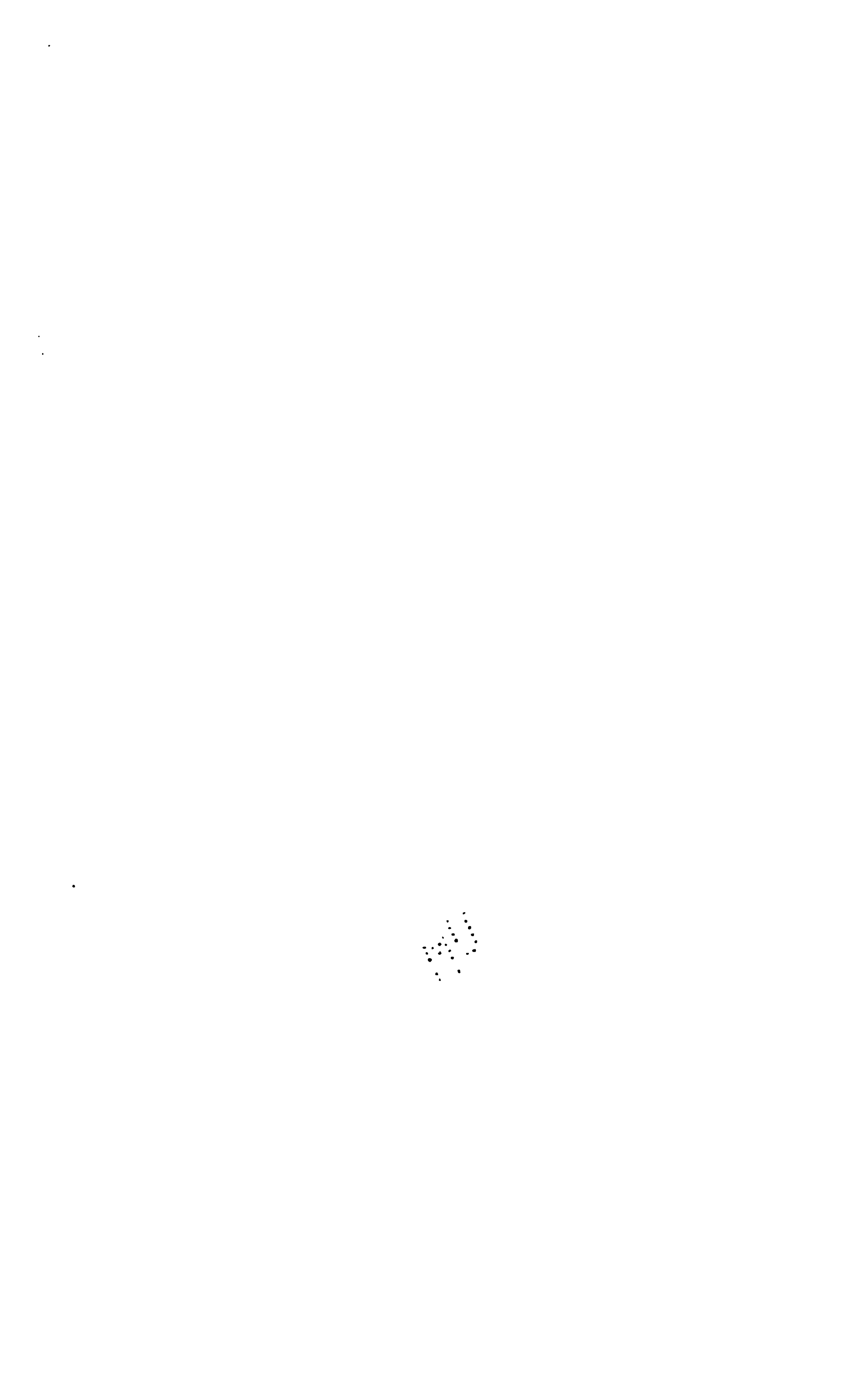
QUINZIÈME BULLETIN

—✦—





AUTUN
IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DEJUSSIEU
1902



STATUTS ET RÈGLEMENT

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN

APPROUVÉS PAR ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

EN DATE DU 1er AVRIL 1886

ET MODIFIÉS

D'APRÈS L'INSTRUCTION DU CONSEIL D'ÉTAT

DU 15 DÉCEMBRE 1893

STATUTS

BUT ET COMPOSITION DE L'ASSOCIATION

Article 1er. — L'association dite *Société d'histoire naturelle d'Autun*, fondée le 1er avril 1886, a pour but exclusif de contribuer au progrès des sciences naturelles et préhistoriques, d'en propager le goût, de rechercher et recueillir tout ce qui peut se rattacher à ces sciences. Tous les membres de la Société devront être Français, et tout individu appartenant à une nationalité étrangère ne pourra en faire partie à un titre quelconque. Les mineurs ne pourront être admis, sans le consentement de leurs parents ou tuteurs.

Elle a son siège à Autun.

Art. 2. — Les moyens d'action de l'association sont les réunions, les conférences, les excursions, l'exposition publique de ses collections, la publication d'un Bulletin annuel, une bibliothèque, etc.

Art. 3. — L'association se compose de membres titulaires, de membres à vie, de membres d'honneur, de membres bienfaiteurs et de membres correspondants.

Pour être membre titulaire, il faut : 1° être présenté par deux membres de l'association et agréé par le conseil d'administration; 2° payer une cotisation annuelle, dont le minimum est de 10 francs;

Cette cotisation peut être rachetée, en versant la somme de 100 francs qui donne alors droit au titre de *Membre à vie*.

Les membres titulaires ont seuls voix délibérative dans les réunions de la Société et sont seuls éligibles aux fonctions qu'elle confère.

Le titre de membre d'honneur sera donné par la Société, en assemblée générale, aux personnes qui lui auront rendu des services ou qui occupent un rang distingué dans les sciences ou les lettres.

Les propositions pour la collation de ce titre devront être adressées au conseil d'administration qui n'y donnera suite qu'après s'être assuré de l'assentiment de la personne proposée.

Le titre de membre bienfaiteur est accordé à toute personne faisant à la Société un don en espèces ou en nature, d'une valeur minimum de 500 francs.

Les membres correspondants ne sont pas plus soumis au paiement de la cotisation que les membres d'honneur. Tous sont invités à contribuer à la prospérité de la Société, par des dons manuels, communications, etc., etc.

Art. 4. — La qualité de membre de l'association se perd :

1° Par la démission;

2° Par la radiation prononcée, pour motifs graves, par le conseil d'administration, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications, sauf recours à l'assemblée générale; ou par l'assemblée générale, sur le rapport du conseil d'administration.

ADMINISTRATION ET FONCTIONNEMENT

Art. 5. — L'association est administrée par un conseil composé au moins de seize membres élus pour trois ans, par l'assemblée générale.

En cas de vacance, le conseil pourvoit au remplacement de ses membres, sauf ratification par la plus prochaine assemblée générale.

Le renouvellement du conseil a lieu intégralement tous les trois ans.

Les membres sortants sont rééligibles.

Ce conseil choisit parmi ses membres un bureau composé des président, vice-présidents, secrétaire, trésorier.

Le bureau est élu pour trois ans.

Art. 6. — Le conseil se réunit tous les mois et chaque fois qu'il est convoqué par son président ou sur la demande du quart de ses membres.

La présence du tiers des membres du conseil d'administration est nécessaire pour la validité des délibérations.

Il est tenu procès-verbal des séances.

Les procès-verbaux sont signés par le président et le secrétaire.

Art. 7. — Toutes les fonctions de membre du conseil d'administration et du bureau sont gratuites.

Art. 8. — L'assemblée générale des membres titulaires de l'association se réunit au moins une fois par an et chaque fois qu'elle est convoquée par le conseil d'administration ou sur la demande au moins du quart de ses membres.

Son ordre du jour est réglé par le conseil d'administration.

Son bureau est celui du conseil.

Elle entend les rapports sur la gestion du conseil d'administration, sur la situation financière et morale de l'association.

Elle approuve les comptes de l'exercice clos, vote le budget de l'exercice suivant, délibère sur les questions mises à l'ordre du jour et pourvoit au renouvellement des membres du conseil d'administration.

Le rapport annuel et les comptes sont adressés, chaque année, à tous les membres, au préfet du département et au ministre de l'intérieur.

Art. 9. — Les dépenses sont ordonnancées par le président. L'association est représentée, en justice et dans tous les actes de la vie civile, par le président.

Art. 10. — Les délibérations du conseil d'administration relatives aux acquisitions, échanges et aliénations d'immeubles, aliénations de valeurs dépendant du fonds de réserve, prêts hypothécaires, emprunts, constitutions d'hypothèques et baux excédant neuf années, ne sont valables qu'après l'approbation de l'assemblée générale.

Art. 11. — Les délibérations du conseil d'administration relatives à l'acceptation des dons et legs, les délibérations de l'assemblée générale relatives aux acquisitions et échanges d'immeubles, aliénation de valeur dépendant du fonds de réserve et prêts hypothécaires, ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

RESSOURCES ANNUELLES ET FONDS DE RÉSERVE

Art. 12. — Les ressources annuelles de l'association se composent :

1° Des cotisations et souscriptions de ses membres;

2° Des subventions qui pourront lui être accordées;

3° Du produit des ressources créées à titre exceptionnel et, s'il y a lieu, avec l'agrément de l'autorité compétente;

4° Enfin, du revenu de ses biens et valeurs de toute nature.

Ces fonds seront exclusivement employés à favoriser le progrès des sciences dont elle s'occupe.

Toute dépense n'excédant pas 50 francs pourra être autorisée d'office par le président. Celles qui ne dépasseront pas 100 francs seront votées par le conseil; au-dessus de ce chiffre, elles ne pourront être autorisées que par un vote de la Société.

Art. 13. — Le fonds de réserve comprend :

1° La dotation.

2° Le dixième au moins de l'excédent des ressources annuelles ;

3° Les sommes versées pour le rachat des cotisations ;

4° Le produit des libéralités autorisées sans affectation spéciale.

Art. 14. — Le fonds de réserve est placé en rentes nominatives 3 °/o sur l'État, ou en obligations nominatives de chemins de fer dont le minimum d'intérêt est garanti par l'État.

Il peut également être employé en acquisitions d'immeubles, pourvu que ces immeubles soient nécessaires au fonctionnement de la Société, ou en prêts hypothécaires, pourvu que le montant de ces prêts réuni aux sommes garanties par les autres inscriptions ou privilèges qui grèvent l'immeuble ne dépasse pas les deux tiers de sa valeur estimative.

MODIFICATION DES STATUTS ET DISSOLUTION

Art. 15. — Les statuts ne peuvent être modifiés que sur la proposition du conseil d'administration ou du dixième des membres titulaires, soumise au bureau, au moins un mois avant la séance.

L'assemblée extraordinaire, spécialement convoquée à cet effet, ne peut modifier les statuts qu'à la majorité des deux tiers des membres présents. — L'assemblée doit se composer du quart, au moins, des membres en exercice.

Art. 16. — L'assemblée générale appelée à se prononcer sur la dissolution de l'association et convoquée spécialement à cet effet, doit comprendre, au moins, la moitié plus un des membres en exercice. La dissolution ne peut être votée qu'à la majorité des deux tiers des membres présents.

Art. 17. — En cas de dissolution ou en cas de retrait de la reconnaissance de l'association comme établissement d'utilité publique, l'assemblée générale désigne un ou plusieurs commissaires chargés de la liquidation des biens de l'association. Elle attribue les collections et la bibliothèque à la ville d'Autun, et l'actif net à un ou plusieurs établissements analogues, publics ou reconnus d'utilité publique. — Ces délibérations sont adressées, sans délai, au ministre de l'instruction publique.

Dans le cas où l'assemblée générale n'ayant pas pris les mesures indiquées, un décret interviendrait pour y pourvoir, les détenteurs des fonds, titres, livres et archives appartenant à l'association s'en dessaisiront valablement entre les mains du commissaire liquidateur désigné par ledit décret.

Art. 18. — Les délibérations de l'assemblée générale prévues aux articles 15, 16 et 17 ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

Art. 19. — Un règlement adopté par l'assemblée générale et approuvé par le ministre de l'intérieur, après avis du ministre de l'instruction publique, arrête les conditions de détail propres à assurer l'exécution des présents statuts. Il peut toujours être modifié dans la même forme.

Art. 20. — Le ministre de l'instruction publique aura le droit de faire visiter par ses délégués les établissements fondés par l'association et de se faire rendre compte de leur fonctionnement.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ET SURVEILLANCE

Article 1er. — Le président est chargé de maintenir l'ordre et la régularité dans la Société, de diriger et de surveiller l'impression des publications décidée par le conseil, et de pourvoir d'une manière générale à tous les détails d'administration.

Art. 2. — Les vice-présidents remplacent le président en l'absence de celui-ci. Ils en ont tous les pouvoirs.

Art. 3. — Le secrétaire, sur l'invitation du président, convoque aux séances, excursions, etc. ; il rédige les procès-verbaux.

Art. 4. — Le trésorier recouvre les cotisations, le droit de diplôme, les allocations ou dons pécuniaires faits à la Société et en délivre quittance.

Il acquitte les dépenses sur mandat du président.

Il tient, en un mot, un compte détaillé des recettes et des dépenses de toute nature, et doit rendre compte de sa gestion à la première réunion générale de chaque année.

Il ne pourra démissionner sans avoir fait vérifier ses livres par le conseil.

Art. 5. — Les conservateurs recueillent et classent tous les objets d'histoire naturelle offerts à la Société ; ils donnent les soins nécessaires aux collections et au mobilier.

Art. 6. — Le bibliothécaire-archiviste est chargé de la conservation des livres, papiers, mémoires, communications, etc.

Art. 7. — Le conseil déterminera les ouvrages et les mémoires qui devront être imprimés par la Société.

Art. 8. — Toutes les nominations et tous les votes auront lieu au scrutin secret et à la majorité absolue des membres présents, à moins que le vote par assis et levé ne rencontre aucune opposition.

Art. 9. — Les membres titulaires devront acquitter, dans le premier trimestre de l'année, la cotisation annuelle.

Art. 10. — En échange du diplôme qu'ils recevront à leur réception, les nouveaux sociétaires devront payer la somme de 2 francs.

Art. 11. — La cotisation donnera le droit de recevoir gratuitement toutes les publications de la Société et de prendre part à toutes les excursions, réunions et conférences qu'elle pourra organiser.

Art. 12. — Tous les livres ou objets de collection donnés à la Société porteront, autant que possible avec son estampille, le nom du donateur.

Art. 13. — L'auteur d'un mémoire publié par la Société pourra en faire exécuter, à ses frais, un tirage spécial qui devra porter en sous-titre : *Extrait des Mémoires de la Société d'histoire naturelle d'Autun.*

Art. 14. — La Société fera l'envoi de ses publications aux sociétés qui auront été déclarées correspondantes.

Art. 15. — La Société déposera un exemplaire de toutes ses publications à la bibliothèque de la ville d'Autun.

Art. 16. — Les membres titulaires de la Société auront seuls la faculté d'emporter à domicile les livres qui appartiennent à la Société, à la condition expresse d'en laisser un reçu sur le registre tenu à cet effet, par le bibliothécaire, et d'opérer eux-mêmes dans le délai d'un mois, la restitution des ouvrages qui leur auront été confiés.

Art. 17. — Si la Société venait à se dissoudre librement, sa bibliothèque et ses collections deviendraient la propriété de la ville d'Autun, pour être réunies aux collections publiques existantes. L'assemblée générale statuerait sur la liquidation du mobilier et l'emploi à donner au fonds social, conformément au premier paragraphe de l'article 17 des statuts.

Art. 18. — Toutes discussions, lectures ou impressions politiques ou religieuses sont formellement interdites. La Société n'entend d'ailleurs prendre, dans aucun cas, la responsabilité des opinions émises dans les ouvrages qu'elle pourra publier.

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ[1]

COMPOSITION DU BUREAU

Président, M. Bernard RENAULT, assistant au Muséum, ✻, I. ✿, docteur ès sciences physiques et ès sciences naturelles, lauréat de l'Institut, correspondant du ministère de l'Instruction publique, correspondant de l'Institut géologique de Vienne et membre associé de l'Académie royale de Belgique, 21, avenue des Gobelins, à Paris.

Président d'honneur, M. Albert GAUDRY, C ✻, membre de l'Institut, président de l'Académie des sciences, de la Société royale de Londres, de l'Académie royale de Belgique, etc.

Vice-Présidents,
- M. FAUCONNET Louis, A. ✿, rentier à Autun.
- M. le Dr X. GILLOT, médecin à Autun, I. ✿, lauréat de l'Institut et vice-président de la Société Éduenne.
- M. A. RAYMOND, A. ✿, ancien ingénieur en chef des mines de la Société du Creusot.
- M. A. ROCHE, I. ✿, rentier à Autun.
- M. E. SCHNEIDER, maître de forges au Creusot.

Secrétaire, M. Victor BERTHIER, I. ✿, quincaillier à Autun.

Secrétaire adjoint, M. MARCHAL, instituteur au Creusot.

Bibliothécaire honoraire, M. Ch. DEMONTMEROT, A. ✿, notaire honoraire à Autun.

Bibliothécaire, M. Ch. CLÉMENT, rentier à Autun.

Bibliothécaire adjoint, M. Joseph JEANNET, banquier à Autun.

Conservateurs,
- M. ARNON, A. ✿, chef de bureau à la petite vitesse (préhistorique).
- M. BOVET, agent d'assurances (botanique).
- M. le vicomte Henry DE CHAIGNON, ✻ (ornithologie, géologie, minéralogie).
- M. CHEVALIER Joseph, rentier (ovologie).
- M. DUBOIS Léon, pharmacien.
- M. FAUCONNET Louis, A. ✿ (entomologie).
- M. X. GILLOT, I. ✿ (botanique).
- M. E. PERNOT, A. ✿, professeur.
- M. A. ROCHE, I. ✿ (géologie, paléontologie).
- M. VARY, pelletier (zoologie).

Conservateur adjoint, M. RACOUCHOT Philippe.

Trésorier, M. JEANNET, banquier.

---

1. La présente liste est établie au 31 décembre 1902.

MEMBRES D'HONNEUR

M. Édouard BORNET, O. ✱, membre de l'Institut, 27, quai des Tournelles, à Paris.
M. Ernest CHANTRE, ✱, lauréat de l'Institut, sous-directeur du Muséum de Lyon et secrétaire général de la Société d'anthropologie de Lyon.
M. DELAFOND, ✱, inspecteur général des mines, à Paris, 108, boulevard Montparnasse.
M. FAYOL Henri, ✱, ingénieur, directeur général de la Société anonyme de Commentry-Fourchambault, 49, rue de Bellechasse, à Paris.
M. Albert GAUDRY, membre de l'Institut, C. ✱, président de l'Académie des sciences, professeur honoraire de paléontologie au Muséum, 7 bis, rue des Saints-Pères, à Paris.
M. Alfred GIARD, professeur en Sorbonne et maître de conférences à l'École normale supérieure, 14, rue Stanislas, à Paris.
M. GRAND'EURY, ✱, ingénieur des mines et correspondant de l'Institut, 5, avenue Victor-Hugo, à Saint-Étienne.
M. Ernest HAMY, O. ✱, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum et conservateur du musée d'ethnographie, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, à Paris.
M. Alfred LACROIX, I. ✱, professeur de minéralogie au Muséum, 8, quai Henri IV, à Paris.
M. Michel LÉVY, ✱, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, directeur du service de la Carte géologique de la France, 62, boulevard Saint-Michel, et 26, rue Spontini, à Paris.
M. LIARD, G. O. ✱, conseiller d'État, vice-recteur de l'Académie de Paris, à la Sorbonne.
M. le docteur LOYDREAU DE NEUILLY, ✱, médecin à Neuilly, commune de Maligny (Côte-d'Or).
M. Stanislas MEUNIER, ✱, docteur ès sciences, lauréat de l'Institut et professeur de géologie au Muséum, 7, boulevard Saint-Germain, à Paris.
Mme F. DE MONTESSUS, à Chalon-sur-Saône.
M. PELLAT, O. ✱, ancien président de la Société géologique de France, inspecteur général honoraire des établissements de bienfaisance au ministère de l'intérieur, au château de la Tournette, par Tarascon-sur-Rhône (Bouches-du-Rhône), et 19, avenue du Maine, à Paris.
M. Germain PÉRIER, maire d'Autun, conseiller général et député de Saône-et-Loire.

M. Edmond PERRIER, O. ✻, membre de l'Institut, directeur du Muséum, membre de l'Académie de médecine, rue Cuvier, au Muséum, à Paris.

M. PROTEAU Éléonore-Jean, juge au tribunal civil, à Autun.

M. B. RENAULT, ✻, I. ✪, assistant au Muséum, docteur ès sciences physiques et ès sciences naturelles, lauréat de l'Institut, correspondant du ministère de l'Instruction publique, correspondant de l'Institut géologique de Vienne et membre associé de l'Académie royale de Belgique.

M. Georges ROUY, ✻, I. ✪, sécrétaire général du Syndicat de la presse parisienne, ancien vice-président de la Société botanique de France, etc., 41, rue Parmentier, à Asnières (Seine).

M. Léon VAILLANT, ✻, professeur de géologie au Muséum, Maison de Buffon, à Paris.

M. ZEILLER, ✻, membre de l'Institut, ingénieur en chef des mines, chargé des conférences de paléontologie végétale à l'École nationale supérieure des Mines et correspondant de l'Institut géologique de Vienne, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

MEMBRES BIENFAITEURS[1]

Mme DUCHAMP.
Mme Jules GEOFFROY.
Mme F. DE MONTESSUS.
Mme PHILIBERT Abel.

MM.

Vte H. DE CHAIGNON, ✻, au château de Condal (S.-et-L.), et 14, rue Guérin, à Autun.
Docteur X. GILLOT, I. ✪, médecin à Autun.
Capitaine LUCAND.
A. MANGEARD.
Docteur F. DE MONTESSUS.
PROTEAU Éléonore-Jean, juge au tribunal civil d'Autun.
PROTEAU François.
ROCHE, I. ✪, rentier à Autun.
PHILIBERT Abel, chef de bataillon du génie, à Nice.

1. Par décision prise dans la séance du 6 avril 1893, la Société accorde le titre de *Membre bienfaiteur* à toute personne qui lui fait un don en espèces ou en nature d'une valeur minimum de 500 francs.

MEMBRES A VIE[1]

MM.

ANDRÉ Ernest, 64, rue Carnot, à Mâcon.
BERGERON Jules, professeur de géologie à l'École centrale, sous-directeur du Laboratoire de géologie à la Faculté des Sciences, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
BERTHIER Victor, I. ✿, à Autun.
Prince Roland BONAPARTE, 10, avenue d'Iéna, à Paris.
Docteur BOQUIN, médecin à Autun, lauréat médaillé de la Faculté de médecine, de l'Académie de médecine et des hôpitaux de Paris.
CHEVALIER Eugène, directeur de l'agence G. du Crédit Lyonnais, 14, rue de l'Abbaye, à Paris.
Docteur DAVIOT Denis-Zacharie, I. ✿, à Saint-Léger-sur-Dheune.
DEVOUCOUX, avocat, juge suppléant au tribunal civil, à Autun.
Docteur ÉPERY, médecin à Alise-Sainte-Reine.
FOURNEY, controleur des mines, au Creusot, 19, rue de la Verrerie.
JEANNET Joseph, banquier à Autun.
Albert GAUDRY, C. ✱, membre de l'Institut, à Paris.
GÉNY, ingénieur, directeur général des usines du Creusot, 42, rue d'Anjou, à Paris.
Docteur JOUSSEAUME, 29, rue de Gergovie, à Paris.
Docteur LANNOIS, A. ✿, professeur agrégé à la Faculté de médecine, médecin des hôpitaux de Lyon, 14, rue Saint-Dominique.
Georges DE LAPLANCHE, au château de Laplanche, par Luzy (Nièvre).
Maurice DE LAPLANCHE, au château de Laplanche, près Luzy (Nièvre).
MABILLE Jules, attaché au laboratoire de malacologie du Muséum, à Paris.
MARCAILHOU-D'AYMÉRIC Hippolyte, pharmacien de 1re classe à Ax-les-Thermes (Ariège).
MICHAUD, huissier à Nolay (Côte-d'Or).
PIC Maurice, entomologiste à Digoin et à Saint-Agnan.
Mme Maurice PIC, à Digoin.
POPET Émile, agent d'assurances à Autun.
Bernard RENAULT, ✱, I. ✿, assistant au Muséum, à Paris.
Yovanne RENAULT, rentier à Autun.
REYSSIER Pierre, employé de commerce, à Autun.
ROYER Lucien, rentier à Barnay.
Paul SAINTOT, professeur de l'Université, à Villegusien (Haute-Marne).
Docteur VALAT, médecin à Autun.

1. D'après le troisième paragraphe de l'art. 3 du règlement, tout sociétaire peut devenir membre à vie en versant une fois pour toutes la somme de 100 francs.

MEMBRES TITULAIRES

MM.

ABORD Charles, juge de paix à Mesvres.
ABORD Hippolyte, A. ❀, avocat à Autun.
ABORD Victor, receveur municipal à Autun.
ANDRÉ C., artiste peintre, villa des Rosiers, à Autun.
ANDRÉ Ernest, 64, rue Carnot, à Mâcon.
ANDRÉ Georges, vétérinaire à Autun.
ANDRIOT Pierre, négociant à Autun.
ARBELOT Jean, ancien négociant à Autun.
ARLOT, représentant de commerce à Autun.
ARON Alfred, A. ❀, imprimeur en phototypie, à Paris, 22, rue Denfert-Rochereau.
ARNON Victor, A. ❀, chef de bureau à la petite vitesse, à Autun.
Marquis D'AUDIFFRET, au château de Boutavent, près Cluny.

BACQUELOT Charles, propriétaire au château des Rondeaux, commune de Saint-Nizier-sur-Arroux.
BAILLY Manlius, 112, rue de Vaugirard, à Paris.
BAILLY, libraire à Étang.
BAILLY Jacques, propriétaire à Damerey.
BALSÉGUR Charles, pharmacien à Autun.
BALLIVET Eugène, rentier, rue de l'Arquebuse, à Autun.
BALVAY Francis, chimiste à Roanne.
BARBE, maître de pension à Montlhéry (Seine-et-Oise).
BARBOTTE, vétérinaire à Autun.
BARET Félix, propriétaire à Dracy-Saint-Loup.
BAROIN, propriétaire à la Selle.
BAROIN Simon, négociant à Autun.
BARON Antoine, notaire à Autun.
Docteur BARON Joseph, médecin à Autun.
BARNAY, propriétaire, faubourg Saint-Blaise, à Autun.
BASSAL, ingénieur civil des mines, 11, place Schneider, au Creusot.
BASSET, instituteur à Mont, par Bourbon-Lancy.
BASDEVANT, propriétaire à Anost.
BAUD Edmond, à Chemandée, près Besançon.
Docteur G. BAUDRAND, médecin à Montceau-les-Mines.
BAUDRAN Claude, représentant de commerce à la Grande-Verrière.
BAUDONNET, pharmacien au Creusot.
BAUMANN, ingénieur, directeur de l'usine de plombs argentifères de l'Escalette-Madrague-Montredon, à Marseille.
BAUMONT (DE) Xavier, au château de Martigny-le-Comte (S.-et-L.).

BAYLE Paul, ingénieur, directeur de la Société lyonnaise des schistes bitumineux, à Autun.
BAZENET-VERRIER, négociant au Creusot.
BEL, tanneur à Autun.
BÉNÉ-NICOT, fabricant de plâtre à Ivry-en Montagne (Côte-d'Or).
BERDIN Jacques, greffier du tribunal civil à Autun.
BERGER Auguste, avoué à Autun.
BERTHIER Ernest, rue de la Sablière, au Creusot.
Docteur BERTRAND, médecin à Autun.
BERTRAND C.-Eg., ✻, professeur à l'Université de Lille, 6, rue d'Alger, à Amiens (Somme).
BESANCENOT, entrepreneur à Autun.
BEURTON-VIEILLARD, négociant à Liernais (Côte-d'Or).
Docteur BICHET, médecin, rue de la Sablière, au Creusot.
BIDAUT Pierre, préposé en chef de l'octroi d'Autun.
BIGEARD René, A. 🌴, instituteur en retraite à Nolay (Côte-d'Or).
BILLARD Émile, dessinateur aux usines du Creusot, en résidence à Montcenis.
Docteur BILLOUT, médecin à Autun.
BLANVILLAIN Alexandre, artiste, 54, rue Lamartine, à Paris.
BLIGNY-COTTOT, libraire à Autun.
BLIGNY, industriel à Autun.
BLONDEAU Jean, négociant à Autun.
BOIS Désiré, I. 🌴, assistant au Muséum, secrétaire rédacteur de la Société nationale d'horticulture de France, 15, rue Faidherbe, à Saint-Mandé (Seine).
BOISSEAU Paul, employé aux usines du Creusot.
BONIFACE Henri, ancien percepteur à Autun.
BONJEAN Antoine, percepteur à Cussy.
BONNARD, rentier, rue de Chalon, au Creusot.
BONNETÊTE Hector, conserv. des hypothèques à Lunéville.
BONNIN (l'abbé), professeur de sciences au petit séminaire d'Autun.
BONNY, négociant en bois à Saint-Léger-sur-Dheune.
DE BONTIN Henri, aux Revirey, près Autun.
BORDAZ G., planteur à la Martinique (Saint-Joseph), habitation la Salubre.
BOUILLAUD, principal à l'École préparatoire de cavalerie, à Autun.
BOUILLOD Loïs, propriétaire à Saint-Léger-sur-Dheune.
BOURDOT Henri (l'abbé), curé à Saint-Priest-en-Murat, par Montmarault (Allier).
BOURGEOIS Cl., fleuriste à Autun.
BOURGEOT Philippe, 15, rue de l'Arc-de-Triomphe, à Paris.
BOUTILLON Gabriel, notaire à Sully.
BOUTILLON Jules, propriétaire à Montcenis.
BOUVET, pharmacien à Autun.
BOUVEYRON Jules, pharmacien à Lagnieu (Ain).
BOUVIER, membre de l'Institut, professeur de zoologie au Muséum, à Paris, 39, rue Claude-Bernard.

BOVET Antoine, agent d'assurances, à Autun.
BRAUDEY, fondé de pouvoirs à Gex (Ain).
BRELAUD, géomètre à Mazenay.
Docteur BRIAUD, médecin à l'Hôtel-Dieu, au Creusot.
BRINTET (l'abbé), aumônier du Collège, à Autun.
BRIOTET, doreur à Autun.
BROSSARD, directeur de la Société Générale à Autun.
BROSSE, ingénieur en chef des mines à Épinac.
BUCHERON Léon, ingénieur à Moulins.

CAMBRAY Antoine, A. ✿, ingénieur aux Thelots, près Autun.
CAMUSAT J., ingénieur aux hauts fourneaux du Creusot, 2, rue de Dijon.
CANDORET Jean, entrepreneur, 152, route de Couches, au Creusot.
CANET, notaire à Autun.
CANET Louis, rue Cocand, à Autun.
DE CARBON-FERRIÈRE, receveur de l'enregistrement à Autun.
CARDOT Jules, bryologue, square du Petit-Bois, à Charleville.
CARION Émile, A. ✿, conseiller général à Armecy, près Toulon-sur-Arroux.
CARRION J.-M., instituteur à Marly-sous-Issy.
CHAGNOT Charles, propriétaire à Chissey-en-Morvan.
Vicomte DE CHAIGNON Henry, ✻, au château de Condal, près Cuiseaux (Saône-et-Loire), et 14, rue Guérin, à Autun.
CHAMBRUN, pharmacien au Creusot.
CHANGARNIER Émile, architecte à Chalon-sur-Saône.
CHANLIAU Gabriel, propriétaire à Saint-Symphorien-de-Marmagne.
CHANLON, contremaître au Creusot, 5, rue de Chalon.
CHANTELOT, ancien négociant aux Gravières, près Toulon-sur-Arroux.
CHAPPÉ Guillaume, négociant à Moulins-Engilbert.
CHARMASSE (DE) Anatole, président de la Société Éduenne.
CHAROLLOIS René, peintre à Autun.
CHAROLLOIS, professeur d'arboriculture, horticulteur-pépiniériste, au Creusot.
CHATAIN, vétérinaire à Autun.
CHATEAU, instituteur à Bourg-le-Comte, près Marcigny.
CHAUMONOT Alfred, percepteur à Montcenis.
CHAUVIN Maurice, ingénieur des arts et manufactures, à la Comaille, près Autun.
CHEVAILLER (l'abbé), curé à Épinac.
CHEVALIER Jean, rentier à Paris-l'Hôpital.
CHEVALLIER Joseph, rentier à Autun.
CHEVALIER René, négociant à Autun, rue de la République.
CHEVALIER, directeur de la Grande Tuilerie à Saint-Symphorien-lès-Autun.
CHEVRIER Charles, représentant de commerce, à Autun.
CHOPIN, menuisier à Autun.

CHUBILLEAU Eugène, ingénieur à Saint-Pierre, près Laval.
CLAIR Albert, agronome à Saint-Émiland (S.-et-L.).
CLAIR-DUMOULIN, rentier à Autun.
CLÉMENT Charles, rentier à Autun.
CLERC E., quincaillier à Autun.
COCHET Émile, banquier à Toulon-sur-Arroux.
COGNET Louis-Joseph, avoué à Autun.
COLLETTE Paul, fabricant de produits chimiques à Nevers.
COLLEUIL Charles, comptable à Autun.
COLLIN J.-B., industriel à Autun.
COLLINET père, électricien à Autun.
COLLOT Jules, négociant en bois, à Autun.
COMMODE René, représentant de commerce à Autun.
COQUEUGNIOT Jean, imprimeur à Autun.
COQUEUGNIOT, huissier à Montcenis.
CORNU, propriétaire au Creusot, rue des Écoles.
CORTET Paul, pharmacien à Alligny-en-Morvan (Nièvre).
CORTET-ROUSSEAU, négociant à Alligny-en-Morvan (Nièvre).
COSTE Étienne, maître de forges à Lacanche (Côte-d'Or).
COTTARD Lazare, propriétaire à Saint-Pierre-lès-Autun.
COTTIN Lazare, inspecteur de la compagnie d'assurances *le Conservateur*, au Creusot.
COUGNET Alphonse, directeur de l'usine à gaz, à Autun.
COURREAU Lazare, facteur de pianos à Autun.
CREUSVAUX Alfred, industriel à Arnay-le-Duc.
CREUZEVAULT, relieur à Autun.
CROIZIER Henri, avoué à Autun.

DAGUIER Gustave, huissier à Clairvaux (Jura).
DAMERON, négociant en vins à Autun.
DAVANTURE, instituteur à Runchy, près Autun.
DAVIOT Hugues, A. ✿, ingénieur, licencié ès sciences à Gueugnon.
DECHAUME François, industriel à Autun.
Docteur DECHAUME-MONTCHARMONT, médecin à Étang.
DÉCHELETTE Joseph, A. ✿, vice-président de la Société Éduenne, à Roanne.
DEFFOUX Louis, 2, rue Larrey, à Paris.
DEGUEURCE Pierre, pharmacien à l'Hôtel-Dieu, au Creusot.
DEJUSSIEU Ernest, capitaine au 14e chasseurs à Dôle (Jura).
DEJUSSIEU François, imprimeur-libraire à Autun.
DEJUSSIEU Michel, imprimeur-libraire à Autun.
DELACOUR Théodore, membre de la Société botanique de France, 70, rue de la Faisanderie, à Passy-Paris.
DEMONMEROT Émile, notaire à Autun.
DEMONTMEROT Charles, A. ✿, notaire honoraire à Autun.
DERDAINE, limonadier à Autun.
DESEILLIGNY, au château de Mont-d'Arnaux, commune de Broye.
DESHAYES, représentant des Houillères d'Épinac, à Autun.

DESMOULINS, horticulteur à Pierrefitte, près Autun.
DESSENDRE Edmond, propriétaire aux Daumas, commune de Mesvres.
DESSERTENNE, négociant, rue d'Allier, à Moulins.
DESSOLY J.-L., propriétaire et conseiller municipal au Creusot.
DESTIVAL, ingénieur, directeur des Houillères à Épinac.
DEVELAY Louis, négociant à Autun.
DEVENET, pharmacien au Creusot.
DEVIEUX, hôtel de la Gare, à Autun.
DEVILLERDEAU Jules, 5, rue Léopold-Robert, à Paris.
DEVILLEBICHOT, président du tribunal civil à Autun.
Docteur DIARD G., A. ✿, médecin au Creusot.
Docteur DIGOY, médecin à Saint-Léger-sous-Beuvray.
DIRAND Eugène, mécanicien-fondeur, premier adjoint à Autun.
DOIN Octave, libraire-éditeur, 8, place de l'Odéon, à Paris.
DOUHÉRET Gaston, géomètre-expert à Montcenis.
DOUHÉRET Marcel, professeur de philosophie au lycée de Chaumont.
DRAKE DEL CASTILLO, ✱, 2, rue Balzac, à Paris.
DREYSSÉ, ✱, chef d'escadron d'artillerie colon[le], en retraite, à Autun.
DRILLIEN, charcutier à Autun.
DRIOTON Clément, ornements d'église, rue Saint-Philibert, à Dijon.
Docteur DRIZARD, médecin à Montcenis.
DRUARD Philippe, au château de la Défriche, près Toulon-sur-Arroux.
DUBOIS Léon, pharmacien à Autun.
DUCHEMAIN Charles, au château du Pignon-Blanc, commune de Brion (Saône-et-Loire).
DUCHÊNE Louis, à Saint-Martin-lès-Autun.
DUMONTET Louis, géomètre aux usines du Creusot.
DUPUIS L., chef de comptabilité aux usines du Creusot, avenue de Chanliau.
DURAND, ingénieur, directeur des mines de Montchanin.

FAUCONNET, sculpteur à Autun.
FAUCONNET Louis, A. ✿, rentier à Autun.
FAURE Michel, avocat à la cour d'appel, 21, quai Fulchiron, à Lyon.
FESQUET Joseph, mécanicien-électricien à Autun.
FINET Achille, attaché au Muséum, 21, rue Treilhard, à Paris.
FLAGEOLET (l'abbé), curé à Rigny-sur-Arroux.
FLAMARION, procureur de la République, à Autun.
FLÈCHE C., entrepreneur à la mine au Creusot.
FLICHE Paul, ✱, professeur à l'École forestière de Nancy, 9, rue Saint-Dizier.
Théodule DE FONTENAY-CHANGARNIER, à Autun.
FORESTIER Léon, agent d'affaires à Autun.
FOURNEAU Joseph, ingénieur des mines à la Chazotte, près Saint-Étienne.
FRANCHET Louis, céramiste au Golfe-Juan (Alpes-Maritimes).
FRÉROT Lazare-Étienne-Joseph, commis-principal, chef de poste des contributions indirectes à Semur (Côte-d'Or).

Gadant René, receveur de l'enregistrement à Autun.
Gagnepain, A. ✿, préparateur de botanique au Muséum, 22, avenue d'Italie, à Paris.
Docteur Gaillard, médecin au Creusot.
Gallay, pharmacien à Toulon-sur-Arroux.
Garnier J.-M., aux Gravières, près Toulon-sur-Arroux.
Gaudry, propriétaire à Saint-Nizier-sous-Charmoy (S.-et-L.).
Gaunet-Laplante, Nouvel Hôtel, à Autun.
Gauthey Henri, restaurateur à Autun.
Abbé Gautheret, curé doyen de Liernais.
Gauthier Pierre, maire de Saint-Pantaléon.
Gautron du Coudray (vicomte), à Paris, 79, avenue de la Grande-Armée.
Gayon Pierre-François, entrepreneur à Laizy.
Gendre Marc, instituteur à Broye.
Gennevaux, 18, rue Saint-Claude, à Montpellier.
Genty Paul-André, botaniste à Dijon, 15, rue Garibaldi.
Gérard, négociant, 3, rue aux Cordiers, à Autun.
Comte Gérard de Ganay, château de Fougerette, près Étang.
Docteur Gérard, médecin au Creusot, 54, rue d'Autun.
Gérardin, professeur au Collège d'Autun.
Gillot André, secrétaire de la Société Éduenne, à Autun.
Gillot Charles, correspondant du chemin de fer à Autun.
Gillot Joseph, étudiant à Paris, 41, boulevard Saint-Germain.
Gillot Victor, chef de clinique médicale à l'École de Médecine d'Alger, 21, boulevard Victor-Hugo.
Gillot E.-L., O. ✻, lieutenant-colonel d'artillerie, directeur du service des Forges, 5, rue Sainte-Beuve, à Paris.
Girardin, greffier de la justice de paix à Autun.
Gireau, conducteur principal des ponts et chaussées à Saint-Julien-sur-Dheune.
Giroux Louis, mécanicien dentiste à Autun.
Glaziou A.-F.-M., 46, chemin du Parc, au Bouscat (Gironde).
Gloria (l'abbé), aumônier du Saint-Sacrement à Autun.
Gobey, photographe à Autun.
Goulot Jean-Marie, droguiste à Autun.
Gournay (de), 4, rue Chauchat, à Paris.
Gouthière, négociant au Creusot.
Graillot Antony, négociant à Autun.
Graillot Félix, ingénieur, avenue de la Gare, à Autun.
Graillot Henri, professeur de rhétorique au lycée de Toulouse.
Graillot Léon, négociant à Autun.
Graillot J.-M., direct^r des contributions indirectes à Montbrison.
Grappin, I. ✿, principal du Collège d'Autun.
Gravier, assistant au Muséum, 4, rue Mirbel, à Paris.
Grézel Louis, A. ✿, professeur au Collège d'Autun.
Docteur Grillot Henri, A. ✿, médecin à Autun.

Docteur GRIVEAUD Louis, médecin à Paray.
Docteur GUENEAU, médecin à Laroche-en-Brenil (Côte-d'Or).
GUEUNEAU, négociant à Dezize (Saône-et-Loire).
GUICHARD, notaire au Creusot.
GUILLEMAUT Lucien, sénateur à Paris, 62, boulevard St-Germain.
GUILLEMAUT, receveur des finances à Autun.

HENRIOT, rentier à Autun.
Docteur HOUZÉ, médecin à Cussy-en-Morvan.
HUA Henri, botaniste, 254, boulevard Saint-Germain, à Paris.
HUET, artiste peintre, à Autun.

JACOB, pharmacien à Château-Chinon.
JACQUIN, ancien pharmacien à Chalon-sur-Saône.
JARDOT, peintre au Creusot, rue de Montchanin.
JARLOT James, notaire à Autun.
JARLOT Jean, banquier à Autun.
JEANNET, banquier à Autun.
JEANNET, greffier de la justice de paix à Toulon-sur-Arroux.
JEANNIN-MANGEMATIN, entrepreneur à Autun.
JOLIET Gaston, I. ✿, préfet de la Vienne, docteur en droit, à Poitiers.
JONDEAU, instituteur à Chagny.
JOSSIER Lucien, administrateur délégué de la Compagnie générale de Navigation H.-P.-L.-M., 28, boulevard de la Bastille, à Paris.
JOUVEL Léon, employé à la mine du Creusot.
JUMART Joseph-François, graveur-dessinateur, 12, rue Grognard, à Lyon.

LACHOT, instituteur, chevalier du Mérite agricole, à Magny-la-Ville, par Semur (Côte-d'Or).
LACOMME Emmanuel, juge au tribunal civil d'Autun.
LACOMME Léon, A. ✿, docteur en droit à Mesvres.
Docteur LAGOUTTE, médecin en chef de l'Hôtel-Dieu au Creusot.
Docteur LAGUILLE, ✻, médecin à Autun.
LAGUILLE Henri, propriétaire à Antully.
LAHAYE François, cafetier à Autun.
LAHAYE Louis, cafetier au Creusot.
Docteur LALLIER Alphonse, médecin à Tannay (Nièvre).
LAMY Édouard, préparateur à la Faculté des Sciences, à Paris.
LANDROT-CONTASSOT, ferblantier au Creusot.
LANGERON Maurice, docteur en médecine, 11, rue Férou, à Paris.
LAPRET L., chef du personnel des usines, au Creusot.
LARCHER-DEGUIN, conseiller municipal à Autun.
LARUE-DUVERNE fils, relieur à Autun.
Docteur LATOUCHE Frédéric-Ferdinand, médecin à Autun.
LEBÈGUE, confiseur à Autun.
LEBLOND, pharmacien à Pouilly-en-Auxois.
LEBRUN Édouard, préparateur au Muséum, 57, rue de Buffon, à Paris.
LECOMTE, professeur au lycée St-Louis, 14, rue des Écoles, à Paris.

LENOBLE Noël, propriétaire à Antully.
LETORT, avocat à Autun.
LETORT, pharmacien à Autun.
LEVIER, horloger, cité Antoine, par Montchanin-les-Mines.
LHOMME DE MERCEY, à Mercey, près Cheilly (S.-et-L.).
LIGNIER Octave, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Caen, 70, rue Basse.

MAGGIARD Raoul, ingénieur à Polleroye, par la Selle.
MAGNIEN, sénateur, 2, boulevard Raspail, à Paris.
MAITRE Alfred, receveur des postes au Creusot.
MALORD Claudius, architecte à Autun.
MALLOIZEL Godefroy, sous-bibliothécaire au Muséum, 7, rue de l'Estrapade, à Paris.
MANGEMATIN, 111, rue Sébastien-Griphe, Lyon-Guillotière.
MANGEMATIN-FOLLOT, ancien négociant à Autun.
MANGEMATIN-GIRARD, négociant à Autun.
MANGIN Louis, O. ✻, docteur ès sciences et professeur au lycée Louis-le-Grand, 2, rue de la Sorbonne, à Paris.
MARCHAL Ch., instituteur, 17, rue de Strasbourg, au Creusot.
MARCHAND, instituteur, 31, rue de Dijon, au Creusot.
MARCHAND, pharmacien à Autun.
MARCONNET, industriel à Autun.
MARÉCHAL Jules, instituteur adjoint à Montcenis.
MARIOTTE Christophe, tapissier à Autun.
MARLOT Hippolyte, à Arleuf (Nièvre).
MARON Albert, 13, rue du Charnier, à Nevers.
MARTET Charles, imprimeur au Creusot.
MARTIN Félix, sénateur à Paris, 36, rue des Bernardins, et à Morey, près le Creusot.
MARTIN, serrurier à Autun.
MARZE, ✻, chef de bataillon au 22e régiment d'infanterie, à Gap.
MASSON Georges, ✻, libraire-éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris.
MAUCHIEN E., négociant à Autun.
MAZIMANN, professeur à l'École préparatoire de cavalerie, à Autun.
MENANT Émile, avoué à Autun.
MÉNÉGAUX Henri-Auguste, docteur ès sciences, assistant au Muséum, 9, rue du Chemin-de-Fer, à Bourg-la-Reine (Seine).
MENNI Jean-Ulrich, à Devay, près Decize (Nièvre).
MERCIER Bertrand, industriel à Autun.
MERLE Antoine, notaire à Montcenis.
MEUNIER, entrepreneur à Autun.
MICHAUD-CHEVRIER, ornithologiste à Autun.
MILLET Léon fils, rentier à Lucenay-l'Evêque.
MILLOT Lucien, 14, boulevard Morland, à Paris.
MILLOT René, industriel à l'Isle-sur-Serein (Yonne).
MIRON François, ingénieur civil, 95, rue Lamark, à Paris.

MOISSENET Victor, ancien banquier à Autun.
MONTAGNON Émile, avocat à Autun.
MONTCHARMONT, conseiller général à la Grande-Verrière.
MONTMARTIN L., employé aux usines du Creusot.
MONTMORT (comte de) Jean, 15, rue de Siam, à Paris.
MONPILLARD Fernand, A. ✪, micrographe, 22, boulevard Saint-Marcel, à Paris.
MONZEIN, bourrelier à Autun.
MOREAU Henri, vétérinaire inspecteur à Châtillon-en-Bazois.
MOREAU J.-B., négociant, 14, boulevard du Guide, au Creusot.
MOREL Louis, conducteur de la voie à Montchanin.
MOREL, professeur de philosophie au Collège d'Autun.
MORIOT, instituteur à Gannay-sur-Loire (Allier).
MOROT Louis, I. ✪, docteur ès sciences naturelles, assistant au Muséum, 9, rue du Regard, à Paris.
MOUILLON, juge de paix à Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or).
MOURON, banquier à Toulon-sur-Arroux.

NECTOUX, négociant en vins à Autun.
NIDIAUT J., dessinateur au Creusot, maison Vincent, route de Couches.
NINOT Edmond, propriétaire à Saint-Léger-sur-Dheune.
NOBLAT Jean, négociant à Autun.
NOURRY Dominique, négociant à Autun.
NOUVEAU, marchand de bois à Repas, commune d'Auxy.
NULET, receveur d'octroi à Autun.

ORMEZZANO Quentin, entrepreneur à Marcigny.
OUDOT Joseph, négociant en vins à Autun.
OZANON Charles, propriétaire à St-Émiland, par Couches-les-Mines.

PAILLARD Joseph, négociant à Autun.
PAILLARD Louis, négociant à Autun.
PAQUIS, avoué à Autun.
PARANT Georges, élève à l'École vétérinaire d'Alfort.
PARIS Paul, vérificateur des poids et mesures à Autun.
PARMENTIER Paul, I. ✪ et du Mérite agricole, lauréat de l'Institut de France et de la Société Nationale d'Agriculture, professeur adjoint à la Faculté des sciences de Besançon, directeur de la Station agronomique de Franche-Comté, 6, chemin des Vieilles-Perrières, à Besançon.
PASSIER Albert, maire à Chissey.
PASTEUR, conservateur des hypothèques à Autun.
PATRON Félix, agent voyer d'arrondissement faisant fonctions d'ingénieur ordinaire en retraite, à Autun.
PAUTET, libraire au Creusot.
PÈGUES, receveur d'enregistrement à Montcenis.
PELLETIER Gustave, ancien bijoutier à Autun.

PELLETIER Jérôme, inspecteur aux chemins de fer P.-L.-M., à Paris, 20, boulevard Diderot.
PELUX, maire à Auxy.
PÉNOYÉE, négociant à Autun.
PÉRIER Germain, avocat, député, conseiller général, maire d'Autun.
PERNOT Ernest, A. ✿, professeur au Collège d'Autun.
Docteur PERRAUDIN, pharmacien, 70, rue Legendre, à Paris.
PERRAUDIN Jean, agent d'assurances à Autun.
PERRIAULT Emile, négociant à Autun.
PERRIGUEUX, jardinier à Autun.
PERRIN, confiseur à Autun.
PERRON, plâtrier à Autun.
PERRUCHOT, au château de Brouin, par Aunay-en-Bazois (Nièvre).
PERRUCHOT René-Marie, instituteur en retraite à Auxy.
PERRUCOT C., quincaillier à Autun.
PESSET dit FONTAINE, négociant en vins à Autun.
PETTIT A., docteur ès sciences, 108, rue de Vaugirard, à Paris.
PICHAT, substitut du procureur de la République, à Autun.
PIDAUT Emile, rentier, faubourg Saint-André, à Autun.
PINARD, A. ✿, agent voyer à Etang.
PITAVY, notaire au Creusot.
PITOIS Etienne, rue aux Cordiers, à Autun.
PLASSARD, professeur à l'Ecole préparatoire de cavalerie, à Autun.
POIRAULT Georges, docteur ès sciences, directeur de la villa Thuret, à Antibes.
POIRSON Paul, imprimeur à Autun.
PONS Edouard, chef de service à Margenne, près Autun.
PORTE P., ébéniste à Autun.
POUILLEVET Georges, banquier à Autun.
POULY, agent voyer à Couches-les-Mines (Saône-et-Loire).
POUZOUX Abel, commissaire-priseur à Autun.
PRISSE D'AVENNES Emile, homme de lettres, 26, rue d'Alésia, à Paris.

DE QUERCIZE Eusèbe, propriétaire et maire à Lucenay-l'Evêque.
QUESNEL, huissier à Autun.
QUINCY Ch., journaliste au *Courrier de Saône-et-Loire*, à Chalon-sur-Saône.

RABAUD Marcel, tailleur, 12, place de la Bourse, à Paris.
RACOUCHOT Henri, maître d'hôtel à Autun.
RAGOT J., ancien industriel à Autun.
RAPHAEL, photographe à Autun.
RASSE, négociant à Autun.
RATEAU Gustave, négociant à Autun.
RAYMOND, ancien ingénieur en chef des mines de la Société du Creusot, à la Porte, près Saint-Symphorien-de-Marmagne.
RAYMOND Maurice, ingénieur des arts et manufactures, au château des Moreaux, commune de Brion, par Autun.

Docteur REBILLARD, médecin au Creusot.
REGNIER E., notaire à Roussillon.
REGNIER Jules, ✱, ancien président du tribunal de commerce de Dijon, 16, place d'Armes, à Dijon.
Docteur RENAUD Fernand, médecin à Autun.
RENAUD aîné, négociant à Autun.
RENAUD Louis, négociant à Autun.
REPOUX Charles, propriétaire et maire à la Comelle-sous-Beuvray.
REPOUX Léopold, à la Ferrière, commune d'Anost.
RÉROLLE Joseph, secrétaire perpétuel de la Société Eduenne, ancien notaire à Autun.
RÉROLLE Louis, directeur du musée à Grenoble.
RÉTY, imprimeur, 37, rue Gambetta, à Meulan (Seine-et-Oise).
REYSSIER Joseph, négociant à Autun.
Abbé RIBAUD Michel, précepteur au château de la Verrerie, près Remilly (Nièvre).
RIDARD Philippe, négociant en vins à Santenay.
RIGOLLOT François, ancien libraire à Autun.
RION, mécanicien à Autun.
Docteur ROCHET, médecin au Creusot.
ROCQUIGNY-ADANSON (G. de), au château de Baleine, près Villeneuve-sur-Allier (Allier).
RODARY Paul, propriétaire à Monthelon.
Général ROIDOT Albert, O. ✱, chef d'état-major du 15e corps, 36, rue Nicolas, à Marseille.
ROIDOT-ERRARD, architecte à Autun.
ROIZOT, pharmacien à Autun.
RONDELEUX, industriel à Buxières-les-Mines (Allier).
Baron DE ROSNAY, à Autun.
ROUART Eugène, à Saint-Girons-d'Espagne (Haute-Garonne).
ROUGEMONT J.-M., horticulteur-pépiniériste à Pierrefitte, près Autun.
ROUSSELET Charles, pharmacien à Cublize (Rhône).

SABAIL, sous-préfet à Autun.
SAINT-INNOCENT (comte de), Gabriel, à Sommant.
SALADIN, ingénieur principal aux usines du Creusot.
SALIN Pierre, ingénieur aux mines de la Machine (Nièvre).
SAURON Henri, à Anost.
SAUZAY Joanny, ancien notaire à Chalon-sur-Saône.
SAUZAY Marc, négociant à Autun.
SAUZAY Maurice, négociant à Autun.
SAUZAY Paul, négociant à Autun.
SCHNEIDER Eugène, maître de forges au Creusot.
SEBILLE (l'abbé), curé-archiprêtre à Lucenay-l'Évêque.
SEBILLE (l'abbé) René, curé-archiprêtre à Issy-l'Évêque.
SEGUIN Adrien, négociant à Autun.
SEGUIN Ernest, cordonnier à Auxy.
Docteur SEGUIN Louis, médecin à Autun.

SÉMINAIRE (petit) d'Autun.
SILVESTRE J.-B., doreur à Autun.
SIRDEY, chef de gare en retraite à Autun.
SIXDENIERS Léon, libraire à Autun.
SOCIÉTÉ PHYSIOPHILE, à Montceau-les-Mines.
SOUDAN Edward, industriel à Luzy.

TACNET, rentier à Santenay (Côte-d'Or).
TARAGONET Paul, quincaillier à Briennon (Yonne).
THEVENIN Armand, préparateur de paléontologie au Muséum à Paris, 43, boulevard Henri IV.
THIBAULT, rentier à Autun.
THOMERET Jules, industriel à Arnay-le-Duc.
TISSIER Émile, entrepreneur à Autun.
TOURNOUER André, 48, rue de Lille, à Paris.
TOUSSAINT Victor, ✻, ingénieur, 7, boulevard de Brosses, à Dijon.
TREMEAU Louis, entrepreneur, rue de la République, au Creusot.
TREMEAU DE ROCHEBRUNE Alphonse, docteur en médecine et assistant au Muséum, 53, avenue des Gobelins, à Paris.
TRIBET, horloger à Pouilly-en-Auxois.
TROUSSARD Georges, avoué à Autun.
TRUNEL, directeur des Verreries à Épinac (Saône-et-Loire).
TUPINIER, pharmacien à Autun.

VALLET, masseur médical à Autun.
VAR Jean, menuisier à Autun.
VARRY, directeur de l'Ecole publique, boulevard Saint-Quentin, au Creusot.
VARY Jules, pelletier à Autun.
VAUDELIN Fr., ancien notaire, 4, cours du Parc, à Dijon.
VAUTHIER Jean-Louis, pharmacien, 96, rue du Chemin-Vert, à Paris.
VERDEREAU J.-B., rentier à Autun.
VERGNIAUD Louis, libraire à Autun.
VERGNIAUD Pierre, épicier à Autun.
VERMOREL, bijoutier à Autun.
VIARD Claude, ancien négociant, adjoint au maire à Autun.
VIEILLARD Eugène, chapelier à Autun.
VINCENOT, huissier à Couches.

MEMBRES CORRESPONDANTS

MM.

BAZIN, instituteur à Villy-le-Moustier, par Corberon (Côte-d'Or).
BELLET Daniel, 80, rue Claude-Bernard, à Paris.
BODET, instituteur à Oyé (Saône-et-Loire).
BONNET, professeur d'agriculture et de viticulture à Nolay.
BOULE Marcelin, ✻, assistant au Muséum à Paris, vice-président de la Société géologique de France.
BUDIN, instituteur à Saint-Léger-sous-Beuvray.
CAILLOT Paul, à la Croix-Brenot.
CANELLE Jules, ingénieur des mines à Valenciennes (Nord).
CHANGARNIER, A. Ⓘ, conservateur des musées de Beaune.
CHARPY, instituteur à Sennecey-le-Grand.
CHEVALIER, instituteur à Saint-Jean-de-Trézy (Saône-et-Loire).
CHIFFLOT Julien, chef des travaux pratiques de botanique à la Faculté des sciences, aide-naturaliste au parc de la Tête-d'Or, à Lyon.
COLLOT L., professeur à l'Université de Dijon, 4, rue du Tillot.
COTTIN (abbé), curé à Saint-Sernin-du-Plain.
DELHOMMEAU, inspecteur primaire, 9, rue Rolland, à Dinan (Côtes-du-Nord).
DUBOIS Claude, instituteur à Donzy-le-National.
DUPAQUIER, professeur à l'Ecole préparatoire supérieure de Nolay.
DURAND, instituteur à Couches.
FRANÇAIS, instituteur à Saint-Léger-sous-Beuvray.
FRANÇOIS, instituteur à la Chapelle-sous-Uchon.
GOUBLET, rédacteur au ministère de l'Instruction publique, 30, rue du Faubourg-Saint-Jacques, à Paris.
Le DIRECTEUR de l'institution des Frères des Ecoles chrétiennes à Autun.
JACQUET, instituteur à Charriez, par Vaivre (Haute-Saône).
JACQUIER, ingénieur, directeur des mines de Sablé (Sarthe).
JANET Charles, ingénieur des arts et manufactures, lauréat de l'Institut, 83, faubourg Saint-Jacques, à Beauvais.
LASSIMONNE S.-E., secrétaire-trésorier de la *Revue scientifique du Bourbonnais*, à Moulins (Allier).
LEBÈGUE Henri-Albert, enseigne de vaisseau.
Le DIRECTEUR des mines du Bois-d'Asson, par Volx (Basses-Alpes).
MALO Léon, ingénieur, directeur des mines de Pyrimont-Seyssel (Ain).
MASSÉNAT Elie, anthropologiste à Brives (Corrèze).
MASSON Paul, à Merceuil, près Beaune.
MASSOT Joseph, ingénieur, directeur de la Société anonyme de Las Minas de Apatita de Jumilla, à Agramor, province de Albacète (Espagne).

MAUJEAN, directeur de l'École de Loire à Nevers.
MEUNIER Benoît, instituteur adjoint à Couches.
MONIOT Simon, instituteur à St-Aubin, par Chassagne-Montrachet.
MOROT Charles, secrétaire général de la Société vétérinaire de l'Aube, 20, rue des Tonnelles, à Troyes.
MOROT Charles, inspecteur municipal de la Boucherie à Troyes.
MOUILLÉ, instituteur à Savilly (Côte-d'Or).
NECTOUX A., conseiller de préfecture à Privas.
ŒHLERT, correspondant de l'Académie des sciences, conservateur de la bibliothèque et du musée de Laval (Mayenne).
OLIVIER Ernest, directeur de la *Revue scientifique du Bourbonnais*, à Moulins (Allier), 10, cours de la Préfecture.
OUSTALET, professeur de mammologie et d'ornithologie au Muséum, 55, rue de Buffon, à Paris.
PARAT (l'abbé), curé de Bois-d'Arcy (Yonne).
PECTOR Eugène, consul général plénipotentiaire en France de Salvador, 3, rue Rossini, Paris.
PÉROT Francis, A. ✿, 44, rue du Jeu-de-Paume, à Moulins (Allier).
POCHON, ingénieur, directeur de l'usine à gaz de Tarare.
PRIVEY Paul, I. ✿, principal du Collège de Dôle.
RAQUIN Alfred, instituteur à la Comelle.
RENAULT Maurice, controleur de 2e classe des contributions et douanes à Papeete, Tahiti (Océanie).
RENOUX (l'abbé), curé de Lavoine, par Ferrières-sur-Sichon (Allier).
REVENU Louis, à la Selle-d'Auxy.
RIGEY, instituteur à Curgy.
SAINT-ARROMAN (de), O. ✻, chef du premier bureau au ministère de l'Instruction publique, 11, rue de Verneuil, à Paris.
SAUVAGE H.-E., docteur, directeur de la station aquicole de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), 39 bis, rue Tour-Notre-Dame.
SORGUES, instituteur à Vitry-en-Charollais (Saône-et-Loire).
TERRILLON, instituteur à Planay (Côte-d'Or).
THIEULLEN Adrien, 72, rue d'Assas, à Paris.
TRENEY, instituteur en retraite à Baume, par Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).
VINCE, instituteur à Saint-Gervais-sur-Couches, par Nolay.
VITURAT (l'abbé), à Saint-Agnan (Saône-et-Loire).

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

SOCIÉTÉS FRANÇAISES

Ain.

Bourg. — Société d'émulation et d'agriculture de l'Ain.
» — Société des sciences naturelles et d'archéologie de l'Ain.
» — Société des naturalistes de l'Ain.

Allier.

Moulins. — Société d'émulation de l'Allier.

Alpes (Hautes).

Gap. — Société d'études des Hautes-Alpes.

Aube.

Troyes. — Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres de l'Aube.

Aude.

Carcassonne. — Société d'études scientifiques de l'Aude.

Aveyron.

Rodez. — Société des lettres, sciences et arts de l'Aveyron.

Bouches-du-Rhône.

Marseille. — Faculté des sciences de Marseille.
» — Institut colonial de Marseille.

Calvados.

Caen. — Société Linnéenne de Normandie.

Charente-Inférieure.

La Rochelle. — Académie des belles-lettres, sciences et arts de la Rochelle.

Rochefort. — Société de géographie, d'agriculture, lettres, sciences et arts de Rochefort.

Côte-d'Or.

Dijon. — Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.
» — Société d'horticulture et viticulture de la Côte-d'Or.

Semur. — Société des sciences naturelles et historiques de Semur.

Deux-Sèvres.

Niort. — Société botanique des Deux-Sèvres.

Doubs.

Besançon. — Société d'émulation du Doubs.

Eure-et-Loir.

Châteaudun. — Société Dunoise.

Gard.

Nîmes. — Société d'étude des sciences naturelles de Nîmes.

Gironde.

Bordeaux. — Société Linnéenne de Bordeaux.

Hérault.

Béziers. — Société des sciences naturelles de Béziers.

Montpellier. — Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.

Ille-et-Vilaine.

Rennes. — Bibliothèque universitaire de Rennes.

Isère.

Grenoble. — Société dauphinoise d'ethnologie et d'anthropologie.

» — Société de statistique des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère.

Loir-et-Cher.

Vendôme. — Société archéologique, scientifique et littéraire du Vendômois.

Loire.

Saint-Étienne. — Société de l'industrie minérale.

Loire-Inférieure.

Nantes. — Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.

Lot.

Cahors. — Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot.

Maine-et-Loire.

Angers. — Société nationale d'agriculture, sciences et arts d'Angers.

« — Société des études scientifiques d'Angers.

Manche.

Saint-Lô. — Société d'agriculture, d'histoire naturelle et d'archéologie de la Manche.

Cherbourg. — Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

Marne.

Reims. — Société d'étude des sciences naturelles de Reims.

Meurthe-et-Moselle.

Nancy. — Société des sciences de Nancy.

Meuse.

Montmédy. — Société des amateurs naturalistes du nord de la Meuse.

Puy-de-Dôme.

Clermont. — Société des amis de l'Université de Clermont.

Rhône.

Beaujeu. — Société des sciences et arts du Beaujolais.

Lyon. — Muséum d'histoire naturelle.

» — Société d'anthropologie de Lyon.

» — Société botanique de Lyon.

Tarare. — Société des sciences naturelles.

Saône-et-Loire.

Autun. — Société Éduenne.
Chalon-sur-Saône. — Société des sciences naturelles de S.-et-L.
Mâcon. — Académie de Mâcon.
» — Société d'histoire naturelle de Mâcon.
Tournus. — Société des amis des arts et des sciences de Tournus.
Matour. — Société d'études agricoles, scientifiques et historiques de Matour.

Savoie.

Chambéry. — Société d'histoire naturelle de Savoie.

Seine.

Paris. — Muséum d'histoire naturelle.
» — Société d'anthropologie de Paris.
» — Société botanique de France.
» — Société de spéléologie.
» — Société du Club alpin français.
» — Société géologique de France.
» — Société philomatique de Paris.
» — Société zoologique de France.

Seine-Inférieure.

Elbeuf. — Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf.
Rouen. — Société des amis des sciences naturelles de Rouen.

Somme.

Amiens. — Société Linnéenne du nord de la France.

Territoire de Belfort.

Belfort. — Société belfortaine d'émulation.

Vienne (Haute).

Limoges. — Société botanique du Limousin.
Rochechouart. — Société des amis des sciences et des arts de Rochechouart.

Vosges.

Épinal. — Société d'émulation des Vosges.

Yonne.

Auxerre. — Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES

Afrique.

Congo. — Musée de l'État indépendant du Congo, 10, rue de Namur, à Bruxelles.

Alsace-Lorraine.

Strasbourg. — Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace.

Amérique du Nord.

Philadelphie. — Académie des sciences naturelles de Philadelphie.
Saint-Louis. — Académie des sciences de Saint-Louis.
» — Jardin botanique du Missouri.
Washington. — Smithsonian Institution.

Gironde.

Bordeaux. — Société Linnéenne de Bordeaux.

Hérault.

Béziers. — Société des sciences naturelles de Bézier
Montpellier. — Société d'horticulture et d'histo
l'Hérault.

Ille-et-Vilaine.

Rennes. — Bibliothèque universitaire de Renn

Isère.

Grenoble. — Société dauphinoise d'ethnol
» — Société de statistique des
arts industriels du département

Loir-et-Ch

Vendôme. — Société archéologi : arabe
Vendômois.

I

Saint-Étienne. — Société de mbourg.

Loi

Nantes. — Société des sc

Cahors. — Société de ersbourg.
du Lot.

urelles.

Angers. — Socié oire.
« — Soc aturelles fribourgeoises.
e des sciences naturelles.
Saint-Lô. - iences naturelles de Zurich.
lo
Cherbo

Re

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

AVEC LESQUELLES LA SOCIÉTÉ EST EN RELATIONS D'ÉCHANGES

Feuille des Jeunes naturalistes : directeur M. Adrien Dolfus, 35, rue Pierre-Charron, à Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais : directeur M. Ernest Olivier, à Moulins.
Revue bryologique : directeur M. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne).
Le Naturaliste : directeurs Deyrolle fils, à Paris, 46, rue du Bac.
Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par M. Alfred Giard, professeur en Sorbonne et maître de conférences à l'École normale supérieure, 14, rue Stanislas, à Paris.
Herbier Boissier continué par M. W. Barbey, à Chambesy, près Genève.

ÉTUDES GÉOLOGIQUES

SUR LE

TERRAIN QUATERNAIRE

DU CANTON DE VAUD

PAR

M. Stanislas MEUNIER

Professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris,
Membre d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Depuis une dizaine d'années, l'histoire des Préalpes vaudoises pendant la période quaternaire a fixé mon attention d'une manière continue. C'est par l'examen de placages de matériaux de transport sur les flancs des montagnes que j'ai commencé mes études, et, de proche en proche, j'ai été amené à rechercher les causes qui ont déterminé l'accumulation de ces débris et celles, du même coup, auxquelles sont attribuables les détails de la forme superficielle du sol.

Dans cette direction, j'ai rencontré un très grand nombre de travaux antérieurs dont beaucoup sont dus aux géologues les plus éminents et ont réuni les suffrages de la plupart des lecteurs compétents. Pourtant, il m'a semblé que bien des points avaient été mal vus ; qu'on avait exagéré le rôle de certains agents et qu'on en avait méconnu d'autres, dont l'intervention est cependant certaine, et qu'en somme il y avait lieu de soumettre à une revision sévère des chapitres considérés comme acquis. Peu à peu, mes observations personnelles se sont multipliées et en même temps elles se sont

contrôlées et confirmées les unes par les autres, de telle façon qu'il ne m'a plus été possible de conserver de doute sur plusieurs de mes opinions les plus importantes. Je ne cacherai pas que c'est comme malgré moi que je me suis rendu à l'évidence des faits et que longtemps j'ai reculé devant la perspective, qui s'ouvrait devant moi, de rompre en visière avec des conclusions considérées par tout le monde comme définitives. J'ai fait tout au monde pour trouver que je m'étais trompé d'abord et que mes prédécesseurs avaient raison; mais j'ai été pour ainsi dire vaincu par moi-même et je me suis décidé à publier les notions que j'avais obtenues.

Celles qui, dans le nombre, ont provoqué chez moi-même le plus de résistance sont relatives à la part à faire à l'action des glaciers dans la constitution du sol vaudois. Les cartes publiées témoignent que les observateurs précédents ont cru reconnaitre du terrain glaciaire de tous les côtés et sont allés jusqu'à le rattacher, comme un détail, à la formation morainique, qui a son point de départ dans la grande chaine des Alpes. On peut juger de mon trouble quand j'ai d'abord douté de l'origine glaciaire de ces formations si étendues et quand, à la suite d'examens de plus en plus attentifs, je suis arrivé à la persuasion que les glaces ne sont pour rien dans leur constitution, que même les galets polis et striés qu'on y trouve en si grand nombre attestent une origine et un mode de formation tout différents. Je suis resté plusieurs années en présence de ma conclusion, espérant que je verrais mes résultats se concilier avec l'interprétation orthodoxe; mais il me fallut bien reconnaître l'enseignement de la nature et proclamer mon opinion. Je dois confesser d'ailleurs que je fus bientôt tranquillisé sur la portée de mon travail par les objections mêmes qui me furent faites par les géologues suisses, dont le pays vaudois avait spécialement fixé l'attention. Ces objections en effet s'accompagnèrent immédiatement de

modifications bien caractéristiques dans la forme des conclusions primitives et, comme j'y reviendrai plus loin dans un paragraphe spécial, on publia des suppositions qui à elles seules constituent un tel amendement des théories primitives, qu'on peut dire que celles-ci ont fait leur temps.

Ces études sur les placages à cailloux striés n'auraient pas été complètes, si elles n'avaient compris la recherche des causes qui ont amené en réalité le dépôt de ces curieuses formations ; et c'est en les découvrant qu'il m'a été donné d'examiner les traits principaux de la dénudation du sol sous l'influence des eaux sauvages et des torrents. Ici encore, je ne me suis pas trouvé d'accord, tant s'en faut, avec tout le monde, et la destruction des montagnes m'a fourni des sujets d'études où je me suis passionné.

Il me semble qu'aujourd'hui l'ensemble de mes observations sur la sédimentation et sur la dénudation quaternaires dans une grande partie du canton de Vaud, peut avec avantage être présenté au public, avec une coordination qui, mettant chaque point à sa place, fera valoir comme il convient la portée des conclusions définitives à l'établissement desquelles il contribue. Aussi est-ce avec empressement et reconnaissance que j'ai profité de l'hospitalité qui m'est offerte par la Société d'histoire naturelle d'Autun et par son savant président M. Bernard Renault, que je remercie ici bien sincèrement.

Le travail qu'on va lire se divise, comme de lui-même, en deux parties tout à fait symétriques.

L'une d'elles concerne les phénomènes de la sédimentation quaternaire, soit chimique comme dans le cas des tufs calcaires, soit mécanique comme lorsqu'il s'agit de dépôts torrentiels ou de placages caillouteux, dont sont garnis tant de flancs de vallées.

La seconde partie aura trait au contraire aux phénomènes de la dénudation, c'est-à-dire de la désagrégation

ou de la dissolution des terrains précédemment constitués sous l'influence des multiples causes de démolition qui sont si prodigieusement actives dans les montagnes. Il faudra, après avoir étudié la dénudation qu'on peut appeler superficielle, parce qu'elle n'intéresse que la région tout à fait extérieure du sol, se préoccuper de la dénudation souterraine, souvent méconnue, mais toujours si efficace pour amener les transformations du profil des terrains.

On verra que les eaux sauvages, c'est-à-dire ruisselant de toutes parts comme conséquence de la pluie, se comportent d'une façon spéciale par rapport aux eaux qui coulent dans un lit sous la forme de cours d'eau, ruisseaux ou torrents, et, dans chaque cas, nous reconnaîtrons cependant une collaboration des deux mécanismes.

Enfin, nous devrons nous arrêter un moment à souligner les conséquences des études dont nous aurons indiqué un sommaire aperçu.

PREMIÈRE PARTIE

La sédimentation quaternaire dans la région Vaudoise.

Les principaux types de formation dont l'âge peut être rapporté aux temps postérieurs à l'époque pliocène sont, dans la région qui va nous occuper :

1° Des tufs calcaires ;

2° Des traînées de galets, de sable et de limon dans le lit des ruisseaux et des torrents; ainsi qu'à leur embouchure (deltas) ;

3° Des placages de terrain boueux et caillouteux sur les flancs des montagnes et des collines.

Ces trois types nous procureront des sujets d'étude très inégalement développés, et il en est que nous nous bornerons à citer *pour mémoire*, tandis que d'autres auront à nos yeux une signification considérable.

Nous n'aurons pas à nous arrêter ici à d'autres formes de la sédimentation, telles que celles qui prennent naissance sur le bord et sur le fond des étangs et des lacs, telles aussi que celle qui caractérise les tourbières : nous n'avons à leur égard rien de nouveau à signaler.

CHAPITRE Iᵉʳ

Les tufs calcaires.

Dans une foule de points de la région Vaudoise, le sol laisse sortir des eaux éminemment incrustantes ; elles recouvrent les objets extérieurs, et spécialement les végétaux, d'épais revêtements de calcaire, et à la longue elles édifient des massifs rocheux qui peuvent atteindre des dimensions très considérables. On rappellera dans le nombre ceux des environs des Avants, ceux qu'on trouve au-dessous de Glion, le célèbre rocher qui pleut (Scex que Ppliau), au-dessus d'En Corneau, et on pourrait prolonger la liste très longtemps. Les travaux tout récents exécutés au pont de Brent, sur la Baie de Clarens, ont recoupé de semblables tufs sur une épaisseur énorme et procuré des faits intéressants sur la structure de ces roches calcaires. Des griffons, sur la rive droite du même torrent, ont procuré des faits intéressants.

Tout d'abord, il faut constater que l'origine du carbonate de chaux, ainsi amené au jour par les eaux, est des plus faciles à concevoir. Les assises calcaires abondent dans le sol de la région, depuis la base du terrain jurassique (infra-

lias), jusqu'à la partie supérieure du crétacé et à l'éocène. La concrétion sur le sol des masses de tuf qu'on voit de tous côtés suppose, comme une conséquence absolument nécessaire, la perforation de cavités souterraines, cavernes et autres, d'un volume équivalent.

D'un autre côté, il importe d'ajouter que de très nombreuses comparaisons entre les gisements qui viennent d'être indiqués, m'ont procuré des observations très précises sur le mode de génération de ces amas de tufs calcaires si fréquents et si volumineux. Dans beaucoup de cas, on constate que le dépôt de carbonate calcaire résulte de circonstances dans lesquelles un phénomène de pure physiologie végétale joue le rôle prépondérant.

Les eaux qui suintent le long des escarpements et qui ont circulé comme nous venons de le rappeler dans des couches calcaires épaisses et crevassées, renferment du carbonate de chaux dont le dépôt pourrait théoriquement être attribué au dégagement pur et simple de l'acide carbonique surabondant. Or, il est facile de constater que le mécanisme de la production est tout autre, et c'est ce que met en évidence, sans plus de recherches, ce fait remarquable que le gaz dégagé ne consiste pas en acide carbonique, mais en substance toute différente.

Si, en effet, on choisit, au moment où le soleil darde ses rayons sur le point de production du tuf, des localités convenables, comme j'en ai rencontré plusieurs sur la rive droite des torrents appelés la Baie de Clarens et le Chauderon (ou Baie de Montreux), on reconnaît aisément que les bulles gazeuses très fines qui se dégagent du liquide sont de l'oxygène.

Du même coup, on s'aperçoit que le tuf déposé est associé à une véritable gelée organique présentant par place une nuance verdâtre très sensible.

Au microscope, j'y ai déterminé d'innombrables individus de *Protococcus viridis*, et d'autres algues dont les

plus fréquentes sont des Nostochs, des Oscillaires et des Diatomées variées. Après dessiccation, la masse produite, légère et spongieuse, est grossièrement feuilletée, au moins dans certains points, où elle peut se défaire par petits lits superposés, et l'on constate que chacun des lits dont il s'agit correspond à une période d'activité plus grande de la concrétion, résultant de l'intervention du soleil.

Il va sans dire que la matière est très facilement soluble dans les acides étendus ; cependant elle laisse un résidu insoluble dont la proportion (environ 2 à 3 pour 100) a de quoi surprendre. On y trouve des débris végétaux et jusqu'à des débris de mousse, des flocons d'argile et de très fins grains de quartz peut-être apportés par le vent, enfin des carapaces de Diatomées.

Il paraît facile de reconstituer le mécanisme de la précipitation minérale : il faut admettre que le résultat de la fonction chlorophyllienne, réalisée par la substance des algues qui ont été énumérées, est de décomposer précisément l'acide carbonique grâce auquel le carbonique calcique était tenu en dissolution dans l'eau.

Si on admet ce point de vue, on reconnaît que le dépôt de tuf s'accompagne du déversement dans l'atmosphère d'une quantité correspondante d'oxygène et c'est un fait digne d'attention relativement au régime chimique de l'océan aérien.

Des observateurs américains ont insisté déjà sur le rôle des plantes inférieures dans le dépôt des travertins siliceux; il est intéressant de reconnaître une fois de plus que la physiologie végétale peut intervenir également dans la constitution des travertins calcaires.

Des lames minces coupées dans ces sortes de précipitations, font voir que la calcite est souvent à un état de cristallisation confuse et que, toujours, les cristaux ont trouvé comme support des particules insolubles qu'ils ont englobées. En certains points, les tufs sont remplis de débris

organiques : des feuilles, des fruits, des graines, permettent de reconstituer la flore, pendant que des coquilles de mollusques terrestres et des ossements de plusieurs animaux tels que des grenouilles, des salamandres, des rongeurs et des insectivores, procurent quelques témoignages de la faune. Il résulte de l'examen de ces vestiges qu'en plusieurs localités, et par exemple entre Brent et En Corneau, le dépôt chimique se continue depuis le commencement des temps quaternaires.

CHAPITRE II

Les dépôts torrentiels.

Une seconde forme de dépôts à mentionner ici concerne les traînées de blocs, de galets, de graviers, de sables et de boue qui tapissent en bien des points le lit des torrents. Nous ne nous y arrêterons d'ailleurs qu'un instant, ayant nécessairement à y revenir un peu plus loin, pour tirer de leur examen quelques notions sur le mécanisme en vertu duquel les eaux torrentielles prennent part à la dénudation générale de la surface du sol.

Ces traînées se signalent tout de suite par l'hétérogénéité de leur substance et par quelques traits de structure qui sont tout à fait significatifs. On peut d'autant mieux les étudier, qu'en bien des points on y va chercher des matériaux propres aux constructions et spécialement le sable et le petit gravier recherché pour la préparation des bétons.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est le mélange de matériaux de grosseurs extrêmement différentes, et il semble difficile de comprendre comment aucun triage par l'eau n'a pu se produire. La raison est cependant très simple et apparait nettement au moment même où les torrents se déchainent et apportent un nouveau contingent de matériaux. On reconnait alors que le moteur de ces trainées

n'est pas exclusivement l'eau qui pousse les blocs devant elle, comme l'eau des rivières charrie ses troubles. Il y a vraiment chute des blocs et des fragments pierreux, comme on le voit dans les avalanches de pierres ; seulement l'eau intervient de plusieurs manières pour faciliter l'écroulement ; elle ajoute son impulsion par des chocs à l'action de la pesanteur et elle délaye le sol devant les roches mobiles, de façon à supprimer le support qu'il avait pu leur offrir ; elle diminue aussi le frottement mutuel des éléments déplacés.

Ce mécanisme concerne pour ainsi dire la première partie du phénomène torrentiel, et on a des occasions de le voir s'exercer jusque dans des vallées fort inférieures. J'ai pu par exemple en voir les effets en 1897 dans la vallée du Rhône, à Roche-en-Valais. Une masse énorme de matériaux s'était écroulée tout à coup avec un bruit de tonnerre et s'était épanchée sur le village, après avoir suivi la gorge très déclive où circule le torrent. Le sol était recouvert de blocs de toutes tailles et des maisons, éventrées vers l'amont, en étaient remplies. Il n'y avait aucun classement dans ces matières, dont le poids est souvent très supérieur à celui des objets que l'eau sur une pente faible ou nulle aurait pu charrier, étant donnée la vitesse qui l'animait lors du phénomène.

Ordinairement, dans le lit des torrents, l'ensemble de ces matériaux d'avalanche ne tarde pas à être remanié par le cours de l'eau qui, après le paroxisme du début, varie successivement sa vitesse ; alors il se fait des triages partiels et des grains relativement fins, et parfois très fins, viennent s'accumuler à l'aval des galets et des blocs, derrière lesquels il se fait une région favorable à la sédimentation. Dans cette direction, on trouve aisément des intermédiaires entre la structure des sédiments torrentiels et celle des sédiments fluviaires.

Cette dernière circonstance se réalise spécialement dans les torrents dont la pente est interrompue, sur des lon-

gueurs plus ou moins grandes, par des sortes de seuils plus ou moins rapprochés du profil horizontal. Par exemple il descend des Pléiades plusieurs torrents qui, sur le flanc de la montagne ont l'allure que nous venons de rappeler, mais qui, par le travers de Blonay ont une pente très adoucie. Dans cette région, ils prennent l'allure fluviaire ordinaire et c'est avec intérêt qu'on les voit déplacer leurs méandres et abandonner sur leurs rives convexes des amas de gravier, de sable et de limon, présentant la même allure que le diluvium proprement dit. On exploite dans le parc d'Hauteville, à une dizaine de mètres au-dessus du lit actuel de l'Oyonax et sur sa rive gauche, une petite carrière dans laquelle la structure amygdaloïde, si spéciale au diluvium, est remarquablement caractérisée.

L'embouchure des ravins de torrents dans la vallée qui les reçoit présente, au point de vue sédimentaire, des particularités d'autant plus intéressantes qu'on s'est parfois mépris sur leur signification. Il s'y fait des deltas boueux dont la production peut s'accompagner d'accidents plus ou moins accusés et qui, en se développant, constituent une formation géologique d'un aspect très spécial et dont le rôle est parfois très instable.

J'ai étudié la genèse de ces deltas boueux, non seulement par de très nombreuses observations, mais encore par des expériences, dont les résultats peuvent être ici très rapidement résumés. Je rappellerai que ces épanchements boueux ont souvent été considérés à tort comme étant d'origine morainique, et c'est une erreur qu'on a commise aussi pour certains placages boueux et pour des accumulations d'éboulis sur les versants très inclinés des ravins dont nous parlerons tout à l'heure : leur production exclusivement aqueuse doit restreindre dans une certaine mesure la part qu'on a faite quelquefois aux glaciers dans l'économie géologique des Préalpes vaudoises, pendant la période quaternaire.

Il faut remarquer que les deltas boueux se rattachent, par des liens multiples et intimes, aux dépôts torrentiels mentionnés; souvent ils en sont comme un extrait, les parties les plus grosses ayant été arrêtées à un niveau relativement élevé par la modification de la pente du thalweg. Parfois aussi, ils concernent des torrents qui, par suite de la nature du terrain sur lequel ils s'écoulent, n'ont pas eu à entrainer, au moins en quantité considérable, autre chose que des matériaux fins.

La boue produite dans les hautes régions, par des procédés qui varient d'ailleurs un peu d'un point à un autre, s'écoule dans le ravin avec une allure différente de celle des liquides et qui a pu être précisée par des expériences.

L'appareil dont j'ai fait usage se compose de trois parties principales : un réservoir supérieur d'une capacité de un demi-mètre cube et qui peut fournir au moment voulu la boue préparée à l'avance, une glissière dont la longueur et l'inclinaison peut être variée à volonté, une table inférieure plus ou moins horizontale sur laquelle les deltas doivent se constituer.

La boue employée consistait en un mélange en proportion variable de sablon (sable de Fontainebleau ocreux et un peu argileux) et d'eau. Le plus souvent la dose a été de 1000 parties de sable sec pour 300 parties d'eau.

L'inclinaison de la glissière étant de 50 degrés et celle de la table de 26 degrés, on a vu la masse boueuse s'étaler en un delta dont l'angle d'épanchement a été de 18 degrés. Le mode de déplacement de la masse pâteuse est important à noter à cause des applications géologiques qu'on peut en faire à l'histoire des formations naturelles.

On constate en effet tout d'abord que l'écoulement des torrents de boue ne produit aucun ravinement du sol. Au contraire, les dépressions de la surface sont immédiatement comblées et la matière, ainsi arrêtée par les inégalités du

terrain, constituent une espèce de glissière naturelle tout à fait lisse et dans laquelle la progression de la matière pâteuse se fait avec le minimum de frottement.

Un autre point de haute portée géologique, c'est que la boue en mouvement se comporte comme un excellent agent de transport de matériaux pierreux de toutes tailles, dans des conditions de pente où l'eau liquide serait incapable de tout travail comparable. Des pierres et des grains sableux peuvent être associés à la boue en grande quantité sans compromettre sa mobilité et participent par conséquent de sa fluidité.

D'un autre côté, des dalles pierreuses, même très lourdes, peuvent être charriées sur le dos de la boue jusqu'à des distances très grandes.

Si plus tard, par suite des actions dénudatrices ordinaires, la boue est enlevée, les matériaux rocheux restent sur place et peuvent prendre une disposition qui fera disparaître les traces du mécanisme même de leur accumulation. La ressemblance de l'effet produit avec les éparpillements de pierres et l'abandon de blocs erratiques par les glaciers, pourra être assez intime pour qu'il y ait à craindre des méprises qui certainement se sont produites en plus d'une circonstance. C'est un point sur lequel nous aurons à revenir.

Au débouché de certains ravins de torrents, les deltas de boue viennent se superposer les uns aux autres d'une manière plus ou moins périodique, et avec le temps, il en résulte une vraie formation géologique ayant des centaines de mètres de puissance. Par suite des modifications dans le modelé du sol, ces dépôts peuvent être plus ou moins dénudés et c'est l'origine des curieux accidents dont nous dirons quelques mots un peu plus loin.

CHAPITRE III

Les placages de terrains boueux et caillouteux sur les flancs des montagnes et des collines.

Il s'est produit dans les Préalpes vaudoises, comme dans bien d'autres pays de constitutions analogues, une catégorie très importante de dépôts meubles sur les pentes, dont l'interprétation a, selon moi, été complètement méconnue et dont la durée de production et les transformations comprennent tout le temps qui s'est écoulé depuis l'époque où a commencé à s'exercer dans la région le régime subaérien. On peut donner à cette formation le nom de *placage boueux et caillouteux.*

De semblables dépôts se rencontrent partout et, à première vue, il peut sembler inutile de les décrire avec quelque détail. Cependant la portée de leur examen est beaucoup plus importante qu'on ne le croirait dès l'abord, et nous aurons à en tirer des conséquences nouvelles dans la seconde partie de cette Notice, où nous étudierons l'allure de la dénudation. Décrivons-les donc dans une localité bien choisie.

Parmi les innombrables points où je les ai vus et revus, je citerai spécialement la route qui va des Avants à Glion et qui les a recoupés à des altitudes très variées.

Au-dessous de la Dent de Jaman, à une altitude de 1000 mètres environ au-dessus du niveau de la mer, on trouve une coupe que sa complication relative signale à l'attention. Le talus qui borde la route montre, sous le taillis, un sol composé de boue empâtant des galets arrondis et plus ou moins polis. Ce mélange, dont l'épaisseur visible atteint trois mètres, repose sur un lit presque horizontal de limon caillouteux mesurant sensiblement un mètre de

puissance. Enfin, le tout est soutenu par six mètres de boue renfermant de très nombreux blocs très anguleux de roches variées, parmi lesquelles prédominent des calcaires et des dolomies caverneuses (carnieules). On y trouve aussi, mais en quantité bien moindre, des blocs de roches cristallines comparables à celles qui forment l'arête de la grande chaîne : nous aurons à rechercher plus loin comment on doit en expliquer la présence ici. On sait que de pareilles accumulations de débris représentent le produit de la démolition des points situés plus haut et, par conséquent, on y retrouve des spécimens de toutes les roches des sommets. Les éboulements se sont faits à des intervalles inégaux et avec une abondance variable d'un cas à l'autre, et cela suffit pour faire pressentir qu'on observera souvent une apparence de stratification dans l'ensemble. C'est en effet ce qui frappe en maintes localités et je citerai, comme exemple, un point de la route situé à 830 mètres à peu près d'altitude où l'on voit dans la boue des lits de galets nettement horizontaux. La coupe a 6 mètres de hauteur sur 40 mètres environ de développement transversal.

Il suffit de jeter un regard sur les sections opérées au travers d'anciennes décharges artificielles de matériaux quelconques, pour y voir une stratification remarquablement régulière ; si la section choisie est perpendiculaire à la direction des éboulements successifs, la stratification dont il s'agit semble horizontale. C'est exactement ce qui a lieu ici.

Dans beaucoup de cas, on trouve l'apparence stratifiée avec une dimension bien plus grande que dans l'exemple précédent; ainsi, au lieu dit « En Saumont », sur lequel nous aurons à revenir plus loin à propos de la dénudation, on constate, dans un énorme placage caillouteux de près de deux cents mètres d'épaisseur, une orientation horizontale des plus évidentes. C'est la même chose au-dessus d' « En Cornaux » auprès de Brent, et je répète que le mode de

production par éboulement explique cette disposition, sur laquelle on n'a pas assez insisté et qui se refuse complètement à certaines hypothèses et spécialement à la supposition d'une origine glaciaire.

A mesure qu'on examine les placages caillouteux à des altitudes relatives de plus en plus faibles, on trouve qu'ils changent progressivement de caractères. Vers 600 à 800 mètres d'élévation, ils sont formés de galets parfois polis et striés, de sable dans lequel le quartz en grains joue un rôle important, et de boue fine dont la quantité varie d'ailleurs considérablement d'un point à l'autre.

Les pentes sur lesquelles les placages se sont étalés sont très variables dans leur inclinaison, mais cette inclinaison réagit dans une certaine mesure sur le caractère des placages. La roche sur laquelle ils reposent présente également des traits dignes d'attention : c'est ainsi qu'elle est en certains points tout arrondie, émoussée et comme polie. Cela a lieu avec une inclinaison assez forte et quand le placage est suffisamment riche en grains quartzeux. J'en ai eu récemment un exemple probant au pied du mont Caux, au-dessus de Glion. Souvent, et spécialement quand le sous-sol est calcaire ou argilo-calcaire, la roche est plus ou moins démantelée et ses fragments anguleux sont noyés dans le placage. La route des Avants en fournit plusieurs exemples, surtout dans ses points élevés.

Comme on le pense, j'ai examiné de très près la composition des terrains dont il s'agit et je puis donner comme exemple le résultat fourni par un échantillon recueilli à Blonay.

600 grammes de matière soumis au lavage ont donné 310 grammes de gravier et de sable assez gros et 290 grammes de limon fin. Les 310 grammes de parties grossières ont laissé par l'acide chlorhydrique 98 gr. 27 de résidus insolubles et par conséquent 211 gr. 73 de substance soluble. De même, le limon s'est scindé en 13 gr. 29 de

sable insoluble très fin et 276 gr. 71 de substance soluble. Considérée dans son ensemble la substance contient :

Matière insoluble...........	33,97
Matière soluble.............	66,03
	100,00

La matière soluble est presque entièrement constituée par du calcaire, dont le gisement se retrouve encore en place dans les régions plus hautes : la roche dérive de couches jurassiques et crétacées et, dans plusieurs cas, j'y ai retrouvé des fossiles bien caractéristiques. On voit que d'habitude elle est simplement descendue d'une hauteur peu considérable.

Quant aux parties insolubles, on reconnait que pour la plupart elles consistent en schistes argileux (flysch, etc.), mollasses de diverses variétés et grès de plusieurs âges, fragments quartzeux de la grosseur d'une noix et de dimensions moindres jusqu'à celle de grains de sable très fins.

DEUXIÈME PARTIE

La dénudation quaternaire dans la région Vaudoise.

Les phénomènes de la dénudation ont pris, pendant les temps quaternaires, un très grand développement dans la région des Préalpes vaudoises dont nous nous occcupons, et leurs résultats sont aussi variés qu'intéressants. Leur examen et la comparaison mutuelle de leurs caractères principaux, peut conduire à une notion très précise du

régime de la surface du sol dans le pays, durant la dernière période géologique. Nous examinerons successivement :

1° La dénudation superficielle.

2° La dénudation souterraine (puits naturels, grottes, etc.)

Et nous verrons comment, très souvent, ces deux processus s'associent de la manière la plus intime.

CHAPITRE Ier

La dénudation superficielle.

Pour ce qui est de la dénudation superficielle, on peut tout d'abord avoir une idée générale de son allure par un coup d'œil sur la forme du sol. En choisissant bien son observatoire, en allant, par exemple, sur la route de Vevey à Blonay, un peu au dessous de cette dernière localité, et en regardant du côté du lac, on est frappé de la forme doucement mamelonnée du terrain. Ce sont de faibles reliefs groupés les uns à côté des autres et séparés par de petits vallons dont le profil est sensiblement l'inverse du leur. A certains moments de la journée et par des éclairages favorables cette disposition est spécialement sensible, par exemple un peu avant le soleil couchant, dans le haut de la vallée de la Baie de Clarens, aux environs des Bains de l'Alliaz.

Cette forme caractéristique résulte en partie de l'émoussement de formes, qui d'abord pouvaient être plus anguleuses, et en partie de la réduction des versants en segments qui s'isolent de plus en plus les uns des autres et dont chacun est représenté par le point le plus saillant de la colline qui lui correspond.

Je crois d'autant plus intéressant d'insister un moment sur le mécanisme de cette usure du sol, que ce sera une occasion favorable à la constatation d'illusions dont bien

des auteurs ont été victimes. Ce sera en particulier une occasion de montrer que l'érosion de la surface du sol exondé ne présente pas ce prétendu état d'équilibre final qu'on a parfois voulu si précisément caractériser, mais qui ne correspond en réalité qu'à une des faces du problème proposé par la nature à notre sagacité.

Les faits vont nous enseigner qu'au contraire l'érosion n'a pas de fin et que, toujours, de nouvelles portions de la surface du sol sont remises à la portée des eaux qui en arrachent des particules. Un point qui ne s'érode plus est nécessairement un point qui reçoit des produits sédimentaires, et si, comme c'est notre cas en ce moment, on borne ses études aux régions exondées, on reconnaît que de pareils points ne jouissent de la condition supposée que d'une façon très éphémère.

Pour la clarté des explications qui vont suivre, nous avons tout avantage à considérer successivement l'action érosive des eaux « sauvages » ou de pur ruissellement et celle des torrents de tous ordres, en comprenant sous ce nom même les filets d'eau qui coulent sur les flancs montagneux dans de petits sillons. On verra qu'à chaque instant les deux mécanismes se combinent; mais ils ne sont pas moins assez différents l'un de l'autre pour qu'on puisse les isoler, au moins dans une partie des raisonnements.

§ 1.

Action des eaux sauvages ou de pur ruissellement.

La chute de la pluie sur le sol s'accompagne d'ordinaire d'une érosion qui, en certains cas, prend une forme remarquable.

Dans une foule de points, les talus constitués par les placages boueux à pierrailles, dont nous parlions tout à l'heure, ont subi une dissection spéciale de la part de la pluie. On reconnaît que chaque éclat rocheux a joué, pour

la masse terreuse qu'il recouvrait, le rôle d'un parapluie et l'a préservé de l'ablation dont la région toute voisine était le théâtre, de façon qu'il est resté sur une protubérance qu'il couronne d'une façon tout à fait singulière.

D'ordinaire, dans la région qui nous occupe, la dimension de ces « pilastres de terre » est très faible : quelques millimètres d'ordinaire; mais on ne peut méconnaître leur identité d'origine et de mode de formation avec des accidents souvent très volumineux et qu'on rencontre dans des régions très voisines. Aussi y a-t-il tout intérêt, pour préciser ce qui concerne notre sujet, à jeter un moment les yeux sur ce qui se passe par exemple dans la haute Savoie, à Saint-Gervais-les-Bains.

Dans cette belle localité, située sur la rive gauche de l'Arve, on rencontre d'énormes placages de ces terrains boueux déjà mentionnés, renfermant, dans leur épaisseur de plusieurs centaines de mètres, des blocs de roche parfois très volumineux et pouvant affecter la forme de dalles plus ou moins minces par rapport à leur étendue transversale.

L'érosion pluviaire a réalisé en certains points l'ablation d'une masse énorme de boue et c'est ce dont on peut juger bien sûrement par la constitution des pilastres, connus ici sous le nom pittoresque de *Cheminées des fées*, puisqu'il peuvent mesurer jusqu'à vingt mètres de hauteur. Il est évident, pour qui les examine d'un peu près, que ces grands cônes couronnés par une large pierre plate, résultent du mécanisme indiqué tout à l'heure; et cependant, bien qu'on retrouve de semblables spécimens dans des pays très nombreux, on peut se demander pourquoi il ne se fait pas de pilastres dans toutes les régions où le sol, soumis à la pluie, renferme des dalles rocheuses.

Toutes les particularités relatives à ce très intéressant phénomène ont été éclaircies par l'emploi de la méthode expérimentale. Si l'on fait tomber une pluie factice sur un mélange de particules diverses par la taille, par la forme

ou par le poids, on voit tout de suite que chaque catégorie éprouve des effets spéciaux.

Ce sont les grains les moins gros et les moins lourds qui sont emportés les premiers ; ceux qui possèdent une plus forte masse ou un plus grand volume résistent davantage. Les éclats rocheux plats commencent, au fur et à mesure de leur déchaussement par la pluie, par prendre une situation horizontale et, à partir de ce moment, ils se constituent à l'état de parapluie et se présentent alors comme des chapiteaux perchés au sommet de petits pilastres ayant avec les cheminées des fées les analogies les plus complètes. En mélangeant d'une certaine quantité de plâtre en poudre la matière caillouteuse sur laquelle on opère, on obtient des spécimens qui se conservent facilement. On en verra de ce genre dans la collection de Géologie expérimentale du Muséum d'histoire naturelle : ce sont vraiment des miniatures des accidents naturels.

L'examen minutieux de ces petits spécimens a un intérêt plus sérieux qu'on ne le supposerait tout d'abord, au point de vue de l'idée qu'il convient de se faire du mécanisme de la dénudation subaérienne et spécialement en ce qui concerne le grand phénomène du creusement des vallées, sur lequel nous aurons à revenir un peu plus loin.

A cet égard, il importe de constater que les cheminées des fées ne peuvent résulter que de pluies peu écartées de la direction verticale, et qu'elles ne peuvent subsister que là où les eaux de ruissellement ne sont pas trop abondantes ni trop rapides. Le moindre courant aqueux transversal les désagrège et les détruit : leur présence sur les flancs d'une série de vallons dans les pays de montagnes comme à Saint-Gervais de la Haute-Savoie, et sur une échelle extrêmement réduite sur quelques points dans les Alpes vaudoises, montre avec évidence que, contrairement à l'opinion émise souvent, les vallées ne sont pas l'œuvre de torrents ou de forts courants d'eau.

Au contraire, les cheminées apparaissent comme le produit d'une sorte de ciselure très délicate de la surface du sol, par des eaux incapables du transport horizontal de masses un peu considérables, et l'on verra bientôt les conséquences importantes de semblables conclusions.

D'ailleurs, la méthode expérimentale a permis d'apporter une grande précision dans les conditions du phénomène : tout ce qui concerne la constitution sur un terrain désagrégeable est désormais défini, et surtout ce qui a trait à la forme la plus favorable du sol. Sur une surface horizontale ou presque horizontale, l'effet est nul à cause du séjour de l'eau au pied des pilastres de terre ; sur un terrain trop incliné, les pyramides ne peuvent subsister à raison de la grande vitesse des filets d'eau sauvage. Il faut un terme moyen et la pente d'éboulement des matériaux meubles, de 35° à 40°, parait la meilleure. Il résulte de là aussi la notion d'une période, dans le creusement des vallées, où la production des piliers de terre peut se déclarer, période que cette production caractérise parmi les autres.

C'est pourquoi, dans la plupart des cas, on n'arrive pas à constituer des pyramides des fées par l'arrosage d'un sol hétérogène. Si les blocs contenus ne sont pas plats et si la pluie se fait obliquement, ou si (ce qui est très fréquent) le sol n'a pas la cohésion nécessaire, les blocs sont déchaussés et ils descendent verticalement pendant que les particules fines sont tout doucement enlevées par les eaux de ruissellement.

D'ailleurs, l'action de la pluie s'exerce d'une façon spécialement sensible en bien des points où sont précisément accumulés les placages caillouteux, et qui sont souvent devenus de cette façon tout spécialement remarquables. C'est ainsi qu'à « En Saumont » la pluie a ouvert dans les masses du placage des sillons dont la considération est tout à fait instructive et qui nous préparera à ce qui concerne la dénudation torrentielle.

Nous avons de divers côtés et sous une forme presque expérimentale des renseignements très précis sur l'allure de cette dénudation spéciale. Ainsi, le talus ouvert il y a un très petit nombre d'années le long de la nouvelle route de l'Alliaz montre, au-dessus du pont de Brent, des sillons tout pareils à ceux d'En Saumont, sauf leur dimension qui est bien moindre et qu'on voit la pluie travailler à chaque averse. Il n'y a donc aucun doute à leur égard.

Il faut mentionner l'action de la gelée et des éboulements de roche sur les flancs montagneux comme intervenant très efficacement dans ces phénomènes : c'est ainsi que des falaises sont maintenues fraîches comme aux Pléiades, au-dessus des Chevaleyres où l'on retrouve, éparpillés sur le sol, les blocs qui en descendent. Des éboulements analogues s'observent à Évionnaz et bien ailleurs. Et dans tous les cas la persistance de la végétation, dans les points où les blocs passent et d'où ils tombent plus tard, est extrêmement digne de remarque. Les forêts de Devens (bois des Pléiades), les magnifiques châtaigneraies d'Évionnaz en sont des exemples. Quand un arbre meurt et que les blocs se déplacent, la terre végétale ne tarde pas à se refaire, et c'est d'ailleurs le fait universel que le sol subisse le cours de sa dénudation superficielle, même quand il conserve l'apparence d'une grande stabilité relative.

Les eaux de pur ruissellement, c'est-à-dire s'écoulant en une nappe mince sur toute la surface du sol, réalisent un travail de dénudation qu'il est nécessaire de signaler. Il se traduit avant tout par une usure plus rapide des aspérités que des parties moins saillantes, et par conséquent il amène la surface générale à une forme plus adoucie et moins éloignée de la planimétrie.

Cette action si remarquable ne s'attaque pas seulement aux roches en place, mais aussi aux fragments détachés qui, d'anguleux qu'ils étaient d'abord, deviennent de plus en plus arrondis et peuvent, dans certains cas, prendre l'apparence

de véritables galets, bien qu'ils résultent d'un mécanisme où n'intervient aucun charriage.

C'est à l'action du mécanisme propre aux eaux de ruissellement que le pays de Vaud doit sa forme doucement ondulée, sensible surtout jusque dans ses moindres détails dans les parties que le soleil vient éclairer d'un jour rasant. Et à cet égard, il y a un contraste tout à fait évident entre les régions de pure dénudation sauvage et celles de dénudation torrentielle auxquelles nous allons arriver dans un moment. Les deux modes d'action se combinent dans la plupart d'entre elles et le procédé torrentiel remet constamment de nouvelles portions du territoire dans les conditions favorables à l'activité des eaux sauvages. On verra en outre que la dénudation souterraine s'ajoute à cet ensemble, pour amener le résultat total, et même on peut regarder comme participant des deux catégories de phénomènes la dénudation qui se produit dans l'épaisseur de la terre végétale ou à son contact immédiat avec la roche sous-jacente et qui concerne les matériaux de démolition que nous avons décrits tout à l'heure.

Par exemple, les placages caillouteux déjà mentionnés sont l'objet, surtout dans leurs portions superficielles, d'un travail d'usure dont l'artisan est l'eau sauvage et qui donne lieu à l'émoussement des éclats et à leur transformation en pierres arrondies, de plus en plus ressemblantes à des galets.

On en a un très bon exemple, entre beaucoup d'autres, le long de la route des Avants à Glion. Dans la partie haute, au-dessous de la Dent de Jaman, par exemple, on n'y voit que des éclats très anguleux et parfois volumineux constituant les amas d'*égravats* ordinaires, connus dans toutes les vallées à parois désagrégeables par la gelée. Mais tandis que cette disposition est très visible par des altitudes de 1000 mètres et plus, au contraire, à des niveaux moins élevés, comme 800 mètres par exemple, on trouve que tous les blocs sont arrondis.

Nous aurons à constater un peu plus loin que deux placages, l'un à 1000 mètres, l'autre à 800, peuvent, en bien des cas, représenter comme deux étapes dans l'évolution d'un même placage, le second étant plus âgé que l'autre, ayant glissé peu à peu sur les pentes au fur et à mesure des progrès de la dénudation et ses matériaux s'étant progressivement émoussés et arrondis au cours de ce voyage descensionnel. En certains points, où le glissement dont il s'agit a été empêché ou suffisamment rallenti, on voit nettement que les fragments de la partie supérieure du dépôt, soumis à l'action des eaux sauvages, se sont émoussés et arrondis, tandis que ceux des régions plus profondes, recouverts par les premiers qui les ont protégés, ont conservé leurs angles du début.

§ 2.

Action des eaux torrentielles ou d'écoulement.

Dès que l'eau sauvage se réunit en filets sur la surface inclinée du sol, elle tend à creuser des rigoles, dans lesquelles elle circulera dorénavant, et elle prend alors, quelle que soit son abondance, l'allure torrentielle. Déjà, nous avons vu les filets pluviaux réaliser de semblables sculptures à petite échelle sur les escarpements de terrains caillouteux et par exemple à En Saumont. C'est comme la première étape d'une action qui va constamment en s'accentuant. On peut voir, par exemple, des ravins situés entre En Cornaux et Le Scex que Ppliau, sur la rive gauche de la Baie de Clarens, où le sol non remanié présente maintenant un profil tout pareil à celui des sulcatures pluviaires, mais beaucoup plus considérables en dimensions et constituant de véritables vallons.

Remarquons d'ailleurs, pour n'avoir pas à y revenir, que cette sorte de dénudation peut, quand la pente est convenable, se produire et se continuer très longtemps sans

amener la suppression de la terre végétale et du gazon qui la recouvre. Par un mécanisme qui forme une transition vers l'histoire de la dénudation souterraine, l'eau infiltrée au travers du sol arable s'attaque à la roche sous-jacente, la dissout en partie et l'emporte en s'écoulant suivant la pente. Le manteau superficiel, toujours attaqué et reconstitué en même temps, se plie à ces modifications de forme et en épouse toutes les formes, sans en arrêter les progrès.

Si la pente est plus forte, l'eau qui circule suivant le thalweg acquiert une vitesse suffisante pour entraîner toutes les particules fines, et dès lors il se fait un vrai lit de torrent destiné, dans les portions plus basses du pays, à devenir un lit de rivière. Et c'est peut-être l'occasion de remarquer en passant que l'histoire des cours d'eau ne saurait être comprise, si on persiste à ne les considérer que dans leur partie contenue entre des berges. Il faut se pénétrer de cette idée qu'une rivière est une nappe d'eau toujours renouvelée par la pluie, à la surface non horizontale d'une masse rocheuse, mais dont la plus grande partie est dissimulée, dans les intervalles des pluies, par un revêtement de matériaux désagrégés, terre végétale, sable, graviers, terrains perméables de toutes variétés. Toute cette nappe se meut d'ensemble vers les points bas, mais à chaque instant la vitesse qu'elle acquiert dans cette descente la met à même d'attaquer des portions relativement élevées et nous verrons un peu plus loin les conséquences qui en résultent pour l'évolution des vallées. Le filet de cette nappe qui, dans certaines dépressions, apparait au jour sous forme de cours d'eau proprement dit, ne représente qu'une toute petite partie de cet ensemble, et il est impossible de comprendre complètement son rôle si on l'isole de la nappe adjacente.

Par exemple, on a développé d'une façon très savante les modifications successives du profil vertical d'un cours d'eau, et on a prétendu démontrer l'existence d'un « terme

final de l'érosion pluviaire » dans une forme d'équilibre de ce profil. Or, cette conception résulte d'une observation incomplète des faits et laisse à peu près de côté le travail de toute la nappe ruisselante dont la rivière n'est que le détail le plus visible; — en même temps qu'elle laisse de côté aussi les phénomènes de la régression et de la capture, qui remettent également des surfaces nouvelles à la portée des actions dénudatrices.

Les filets visibles sous forme de cours d'eau de toutes les tailles, et caractérisés dans bien des cas par leur vitesse maxima, se signalent par leur énergie corrodante. En raison même des inégalités très accentuées du sol, ils ne peuvent souvent divaguer que d'une façon très restreinte, et il en résulte qu'ils portent leur énergie sur une zone très étroite et presque linéaire. Aussi ne tardent-ils pas à creuser un sillon qui représente en miniature les gorges de montagne.[1]

La forme de ces sillons est assez variable; mais on retrouve aisément la cause de leurs variations dans des circonstances secondaires et le mécanisme de production se montre toujours le même. C'est par le frottement sur le sol des troubles entraînés par l'eau courante que le substratum est attaqué et la comparaison s'impose entre le résultat produit, et la section d'une masse rocheuse, par un fil enduit d'émeri et animé d'un mouvement continu de translation.

Au point de vue de l'évolution de la surface du sol, cette considération a une portée considérable.

Tout d'abord, on conçoit que l'énergie du sciage dont il est question dépende avant tout de la pente sur laquelle se meuvent les filets d'eau. Notre région nous fournit, sur une très vaste échelle, une disposition dont l'intérêt est capital à ce point de vue et dont il faut dire un mot. C'est le flanc des gigantesques escarpements qui bordent la

1. Les sentiers de montagnes deviennent progressivement des *cavées*, en conséquence des mêmes phénomènes.

Phototypie SOHIER, Champigny-sur-Marne.

Sillons d'érosion pluviaire sur les flancs du Mont d'Arvel, Canton de Vaud.



vallée du Rhône sur ses deux rives, au-dessus de Villeneuve sur la rive droite du mont d'Arvel, par exemple (voyez la planche I jointe à ce Mémoire), et du Bouveret sur la rive gauche.

Ces flancs, dont la pente est fréquemment de 70 et de 80 degrés, sont sillonnés de lits de torrents qui, vus de la plaine, présentent un aspect des plus caractéristiques. Ce sont des rainures plus ou moins équidistantes et qui, à partir de certaines hauteurs, se compliquent de ramifications donnant à leur ensemble une apparence arborisée.

Le mode de formation et de croissance de ces accidents remarquables a été éclairé d'une façon complète par quelques expériences que j'ai exécutées à mon laboratoire du Muséum.

Dans une cuvette quadrangulaire en porcelaine ou en verre, on verse du plâtre à mouler gâché dans une quantité convenable d'eau. Quand la consistance est sensiblement celle du fromage blanc, on redresse la cuvette de façon à lui donner une inclinaison analogue à celle des flancs des monts d'Arvel, dont nous venons de parler. On voit alors sur son bord inférieur se dessiner, à des distances peu différentes les unes des autres, des petits filets de dégorgement, et ces filets s'allongent très vite, par leur partie supérieure. Comme ils se compliquent successivement d'affluents, c'est une sorte d'arborisation au développement de laquelle on assiste et qui est du plus remarquable effet. En maintes localités de ce réseau, il se fait d'ailleurs des captures, qui dépendent du débit inégal dans les différents canalicules. Il y a lieu de remarquer que les phénomènes sont très différents, quoique l'effet soit sensiblement le même, quand, après avoir étalé une très mince couche d'argile sur une lame de verre, on la redresse sous des inclinaisons voisines de celles qui viennent d'être indiquées. C'est alors par le haut que l'écoulement commence, et, à cause du peu d'adhérence sur le verre, aucun phénomène de capture ne s'aperçoit.

Il n'est pas difficile de reconnaître que les torrents, en même temps qu'ils contribuent, comme toutes les eaux ruisselantes, à attaquer et à supprimer les parties hautes du sol et à faire marcher celui-ci vers un aplanissement complet, déterminent cependant, par les sections dont il s'agit, l'apparition de nouvelles inégalités de la surface, et travaillent par conséquent à rendre une nouvelle activité à l'œuvre des eaux sauvages.

Dans cette fonction spéciale, les faits relatifs à la régression jouent un rôle tout à fait notable et sur lequel il faut insister.

Pour fixer les idées, je choisirai un exemple où l'on verra nettement un relief bien cohérent, bien massif, manifester une tendance évidente à se subdiviser en deux massifs, sous l'influence de la seule cause que nous ayons en vue en ce moment. Il s'agit de la montagne des Pléiades qui domine Vevey et qui est bien connue des géologues.

Quand on la regarde de Vevey, c'est-à-dire du sud-ouest, on est frappé de la profonde écorchure verticale qu'elle présente, toujours maintenue à vif et dont la couleur blanchâtre contraste avec le vert foncé des bois Devens qui en tapissent les versants.

L'écorchure en question, dont la visite permet l'exploitation d'un intéressant gisement fossilifère, est un ravin à parois abruptes, dont le mode de formation jette précisément beaucoup de jour sur le phénomène que nous avons en vue et dont la répétition est si fréquente dans les montagnes, qu'on peut le regarder comme un détail essentiel de leur physiologie : on peut en effet y saisir l'allure énergique que la régression des torrents présente quand les circonstances sont favorables.

Dans le fond de ce ravin, coule un filet d'eau qu'on doit regarder comme la source principale du ruisseau torrentiel désigné sous le nom d'Oyonax et qui, après avoir passé aux Chevalleyres-Devant et à Blonay, se jette dans le lac

Léman, entre Vevey et la Tour de Peilz. Ce ruisseau n'a qu'un très faible volume, sauf au moment de la fonte des neiges, où il est plus abondant, mais seulement pendant un temps très court, et sans jamais atteindre un débit considérable. Aussi est-on étonné du travail énorme qu'il a réalisé, sans qu'on puisse lui supposer d'autre collaborateur que l'eau ruisselant après chaque pluie à la surface du sol.

L'aspect du ravin des Chevalleyres offre à l'esprit l'idée d'un trait de scie, qui menace de couper les Pléiades en deux parties. Le travail de section se propage très visiblement de la base vers le sommet de la montagne, qui n'est pas encore atteint, mais qui ne restera plus longtemps indemne. Le fait est donc bien une forme particulière de la régression des torrents.

On lui reconnait, quand on l'étudie de près, une série de traits de détail qu'on retrouve dans des accidents nombreux situés dans des régions très diverses. On en conclut que, si l'on a affaire ici sans conteste au phénomène banal du ravinement des montagnes par les torrents, les choses s'y présentent cependant avec une netteté qui procure à leur interprétation une éloquence tout à fait exceptionnelle, et nous aurons dans plusieurs paragraphes du présent travail à y faire allusion.

Remarquons avant tout que dans beaucoup de cas, la production des *cols*, dans les montagnes, c'est-à-dire des dépressions qui accidentent les lignes de faîte, est rattachable directement au phénomène de la régression des torrents. Il est manifeste bien souvent, que les cols ne coïncident pas avec une interruption dans la structure géologique des massifs, mais qu'ils viennent brusquement couper en deux parties des assises qui, originairement, se continuaient imperturbablement des deux côtés de la solution actuelle. Un coup d'œil sur le ravin des Chevalleyres pris comme exemple, sur celui qui s'ouvre sur le flanc de l'escarpe-

ment de Glion et sur bien d'autres, permet de reconstituer par la pensée toutes les phases de semblables actions.

On découvre, par exemple, et c'est un point sur lequel nous ne saurions trop insister, que les sillons ouverts maintenant sont en général d'âge très postérieur à celui du soulèvement du pays, et que le jeu des cours d'eau de tous ordres, depuis les ruisseaux jusqu'aux torrents, consiste à débiter la surface du sol en segments séparés les uns des autres par des traits de scie plus ou moins orthogonaux, et dont la multiplication amène progressivement un abaissement général de la région.

Les conséquences de cette remarque seront très considérables, et par exemple en ce qui concernera dans nos conclusions, la part à faire aux actions glaciaires dans le modelé du sol. On verra que le mécanisme que nous venons de décrire contribue, avec beaucoup d'autres arguments, à réagir contre l'abus véritable qui a été commis dans ce sens par plusieurs géologues.

Par exemple, les notions dont il s'agit ici peuvent s'appliquer directement à l'interprétation de la situation singulière de grosses roches auxquelles on a donné, peut-être un peu vite, la qualification de *blocs erratiques*, qui sous-entend leur origine glaciaire.

En effet, la disposition des choses dans une foule de localités, et par exemple sur le flanc méridional des Pléiades dont nous avons décrit le profond ravin, rend facile à comprendre, sans l'intervention de glaciers gigantesques, la situation de blocs de roches parfois très gros, sur un sol très différent d'eux-mêmes, et dans des points qui sont séparés de leur gisement primitif par des sillons très profonds.

En effet, des blocs qui sont descendus sur le flanc ouest des Pléiades seront séparés avant peu (géologiquement parlant) de leur lieu d'origine par le sillon des Chevalleyres, destiné, sans aucun doute, à disjoindre deux sommets aux dépens de la montagne unique actuelle.

Quand cette section sera réalisée, on sera tenté, pour rendre compte de la situation des blocs, de supposer l'existence passée d'un glacier qui aurait comblé l'intervalle et fait un pont sur lequel les blocs auraient été charriés. On voit à quel point cette supposition peut être inexacte : c'est cependant celle qu'on fait à chaque instant dans des conditions analogues et, par exemple, dans ce pays même du canton de Vaud, pour expliquer le gisement sur la molasse de rochers provenant des chaînes centrales.

On cite, dans cette direction, un bloc erratique de poudingue éocène de Chaussy, gisant au-dessus du pont de Jaman, à 1475 mètres d'altitude, sur le sentier qui conduit du mont Cau à Chamosallaz, à 10 mètres au-dessous du col qui est à 1575 mètres.

Au lieu de le faire passer par dessus ce col par le glacier de l'Hongrin, M. Schardt préfère supposer qu'il a remonté la vallée sur le dos du grand glacier du Rhône. Évidemment le distingué géologue raisonne comme si la surface du sol n'avait jamais changé, et comme si le col de Jaman avait toujours existé. Or, les détails dans lesquels nous venons d'entrer montrent qu'on doit croire qu'il est extrêmement loin d'en avoir été ainsi, et les notions qui viennent d'être résumées nous permettent de rétablir les faits de la manière suivante :

Dans le passé, il existait une ligne de pente favorable à la descente des blocs, par un torrent passant par dessus le col qui n'existait aucunement alors. Plus tard, la partie supérieure de ce torrent a été captée par un torrent secondaire, qui a traversé la pente primitive d'un trait de scie véritable et séparé le lieu d'origine des blocs de leur lieu d'arrivée.

Toutes les particularités locales observées dans un très grand nombre de régions fortifient ce point de vue spécial.

La dénudation souterraine.

Sous sa forme le plus facilement reconnaissable, la dénudation souterraine se présente dans notre région comme ayant ouvert dans le sol des cavités de diverses sortes, depuis de simples crevasses jusqu'à des cavernes et des abîmes de dimensions très variées.

Des cavernes sont connues dans le pays, par exemple sur le flanc sud des Pléiades et sous le sommet des rochers de Naye; mais nous n'aurions aucun profit à les décrire ici, car leur exploration n'a rien procuré de nouveau, au point de vue spécial où nous sommes placés en ce moment.

Une bonne partie des caractères morphologiques de la surface du sol lui viennent d'actions souterraines, dont ils sont le contre-coup. Déjà, nous avons dit en décrivant l'action superficielle des eaux courantes, qu'une partie de celles-ci s'infiltre dans la terre végétale pour s'écouler à la surface de la roche sous-jacente. Quand la pente est convenable, l'écoulement dont il s'agit détermine l'usure de ce substratum, et des réseaux de dépression allongés se produisent avec l'apparence de vallées sans cours d'eau visible. Le manteau de sol arable s'affaisse peu à peu au cours de ce travail, sans cesser de persister et tout en étant le siège, comme on le sait bien, d'un renouvellement incessant de toutes ses particules. C'est un exemple à ajouter à ceux qui démontrent la compatibilité dans le même point d'une dénudation active et d'une apparence extérieure parfaitement stable, révélée par l'état florissant de la végétation.

Dans les pays à forte pente, comme ceux que nous avons en vue, cette dénudation souterraine, toute voisine de la surface du sol, prend des caractères extrêmement intéressants, et sur lesquels il y a d'autant plus lieu d'insister, qu'on s'est souvent mépris sur leur véritable signification, de telle sorte qu'il en est résulté la plus fausse interpré-

tation de toute l'économie de la région pendant les temps quaternaires.

Pour observer les faits avec leur maximum de netteté, il faut choisir une localité convenablement inclinée et dont la roche vive soit recouverte de ces placages boueux à pierrailles de toutes grosseurs, que nous avons décrits précédemment.

Ces placages, quoique à base argileuse, sont cependant bien perméables, à cause du sable quartzeux qu'ils contiennent en proportion très notable et des blocs rocheux qui y sont disséminés; aussi l'eau d'infiltration y circule-t-elle avec une assez grande facilité.

Sous l'influence du liquide en mouvement, le terrain subit des pertes qui dérivent, les unes d'une dissolution de substances calcaires dans l'acide carbonique de l'eau de pluie, les autres d'un entraînement mécanique de particules argileuses qui troublent l'eau d'une façon très visible à la base des pentes et la rendent même tout à fait boueuse, quand les pluies sont fortes et prolongées.

La perte de matière qui provient de cette double cause est très notable et elle détermine nécessairement un tassement sur elle-même de la matière restante, qui glisse en même temps sur la roche supportant le placage boueux et qui, comme nous l'avons supposé, est ici fortement inclinée.

Dans ce mouvement de contraction du terrain, il s'inflige pour ainsi dire à lui-même une nouvelle forme de la dénudation souterraine. A cause de son hétérogénéité, le déplacement relatif de ses grains durs et de ses éléments plus tendres amène l'usure de ceux-ci, et souvent cette usure se manifeste par l'acquisition de détails morphologiques des plus remarquables.

Les grains de quartz de toutes grosseurs, se mouvant très lentement, mais d'une manière continue, contre les fragments calcaires, contribuent à les user.

Ces fragments calcaires, d'abord très anguleux, comme on le voit dans les parties hautes de la région, s'émoussent peu à peu sous l'influence des actions si bien connues et qui tendent à supprimer dans les roches qui les subissent toutes les parties saillantes ou anguleuses pour y substituer des contours arrondis. Si bien qu'un cube ne tarderait pas à passer à une sphère plus ou moins parfaite et que des polyèdres quelconques marchent vers l'état d'ellipsoïdes. Il y a longtemps que j'ai insisté sur ce mode de production de galets sans charriage, et nous trouvons dans le pays de Vaud des quantités d'exemples à ajouter à ceux qui m'avaient arrêté d'abord.

Dans nos placages boueux, l'action d'émoussement dû à l'eau souterraine et qui fait peu à peu des galets avec des blocs anguleux, se complique de la collaboration de ce déplacement intestin des grains de quartz par rapport aux débris calcaires, sous l'influence de la dénudation souterraine.

En conséquence de la soustraction de substance soluble ou entraînable réalisée par l'eau d'infiltration, ces petits grains de quartz se meuvent sur la surface des blocs, lentement mais d'une façon continue et avec une pression qui est mesurée par le poids du terrain superposé. Il en résulte que les surfaces convenablement tendres, et avant tout les surfaces de calcaire compacte, se polissent véritablement : comme elles se poliraient sous l'influence d'une molette dans un atelier de marbrier.

Il suit aussi de là la genèse de l'un des caractères les plus remarquables des placages boueux, qui est de posséder des galets calcaires parfaitement polis. Nous aurons à revenir un peu plus loin sur les singulières erreurs que la découverte de ces galets polis à fait commettre à maints géologues, séduits tout naturellement par les grandes théories glaciaires, et qui ont vu dans ces pierrailles la preuve d'une origine, par des glaciers, des placages boueux de nos montagnes.

Pour le moment, constatons seulement, pour en tirer plus tard les conséquences logiques, que le poli des galets calcaires se renouvelle sans cesse : un galet poli enfoui dans la terre arable exposée à la pluie, perd en très peu de temps sa surface caractéristique, il se ternit, il se dépolit, il se corrode. Et on peut même dire que si de semblables galets avaient été polis par les glaciers quaternaires dans les placages où on les trouve maintenant, il y a un temps incalculable qu'ils auraient perdu le poli auquel on prétend les reconnaître.

Si la grande masse des petits grains quartzeux arrive à polir, sous toutes leurs faces, les galets calcaires contenus dans les placages boueux des Préalpes, certains grains de même nature mais de plus forte dimension y impriment leur contact sous la forme de stries ou de rainures plus ou moins longues et plus ou moins profondes (voyez dans la planche II jointe à ce Mémoire, le portrait d'un semblable galet). Ici encore un examen superficiel fait rapprocher l'effet produit des caractères classiques des galets striés par les glaciers. Mais nous verrons dans nos conclusions qu'il y a impossibilité de soutenir cette opinion, par les mêmes raisons invoquées déjà à l'occasion du poli et pour d'autres encore, telles que l'abondance même des stries, leur présence sur tous les galets calcaires sans exception et sur toutes les faces de ces galets. De sorte que, involontairement et malgré le respect que doit nous inspirer le nom de certains des géologues glacialistes que nous combattons, on ne peut se défendre d'un certain étonnement quant au succès d'une doctrine si insoutenable.

Il reste à ajouter que les effets de dénudation observés à la surface des galets glaciaires se retrouvent, avec les variantes qu'on peut prévoir, à la surface des roches calcaires sous-jacentes à certains placages boueux.

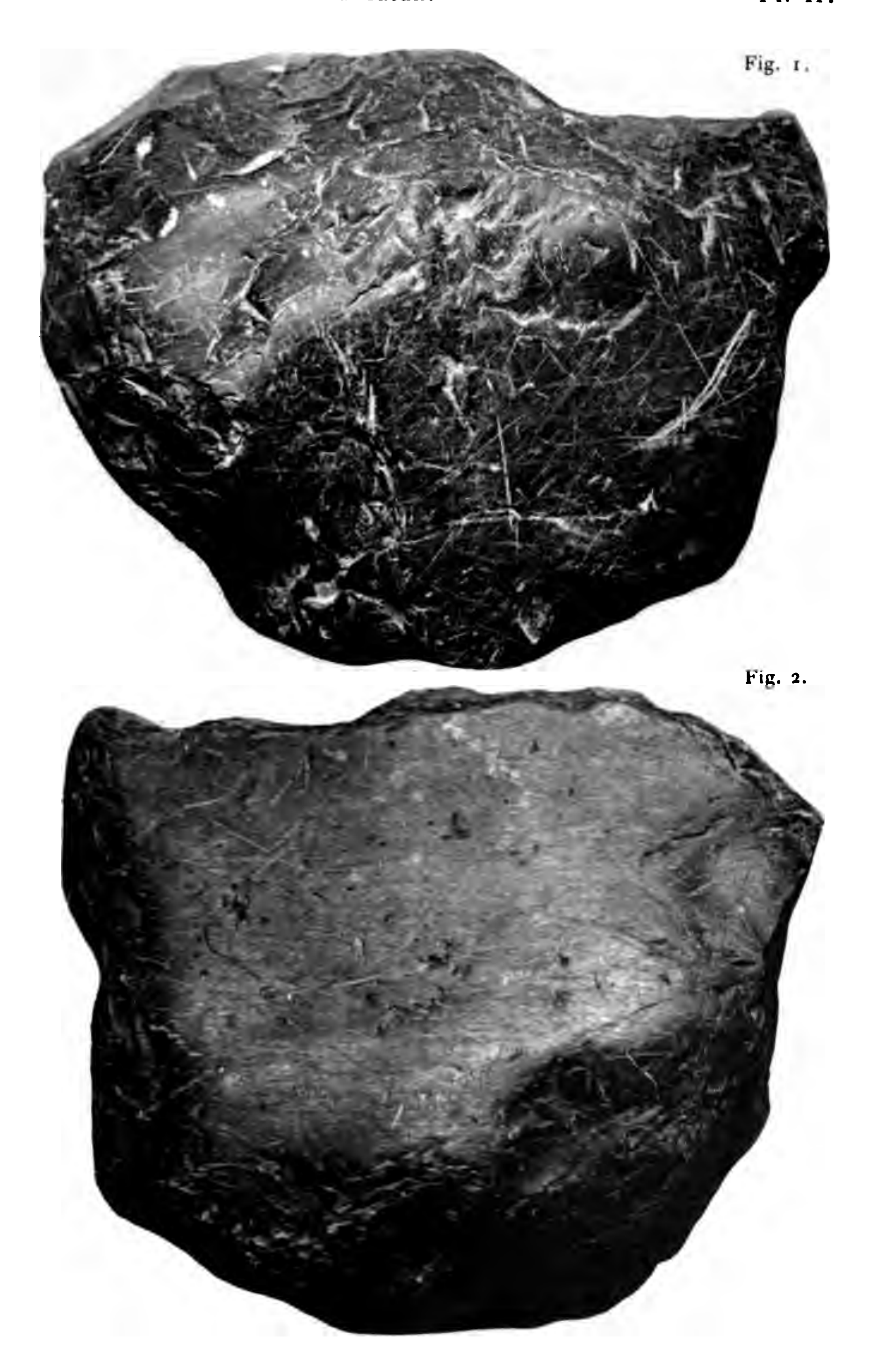
Le déplacement lent et incessant, sous une pression notable, des grains de quartz au contact de calcaire compacte

a nécessairement usé celui-ci; toutes les aspérités y sont remplacées par de molles ondulations, par une forme moutonnée pareille à celle que les glaciers ont donnée aux roches qui ont subi leur friction. En vertu des circonstances mentionnées pour les galets, la surface moutonnée a été en en même temps très exactement polie, et son poli est renouvelé constamment comme celui des galets. Enfin, cette roche a été, comme les galets encore, pourvue de stries et de silons plus ou moins longs, plus ou moins nombreux, et tout cet ensemble reproduit dans ses traits généraux les effets déterminés par les passages des glaciers.

Toutefois, je citerai tout de suite, sans préjudice des conséquences à en tirer un peu plus loin, un fait qui suffit à lui seul pour montrer qu'il y a en jeu une cause essentiellement différente d'un cas à l'autre.

Quand, il y a quelques années, on élargit et rectifia une partie de la route qui va de Glion au mont Caux, on attaqua des placages boueux à galets striés et, dans un point, on mit à nu une magnifique surface calcaire moutonnée, polie et striée, offrant tous les caractères glaciaires du moins à des géologues trop prévenus pour voir sainement les faits. Or, on reconnut qu'une partie de cette surface était seulement la partie supérieure d'un énorme bloc de plusieurs mètres cubes noyés dans le placage boueux, et on voyait très nettement dans les parties de ses surfaces latérales et même de sa surface inférieure, que j'ai pu aisément dégager en un point, la reproduction exacte du même poli et de la même striation. Cette pierre était donc simplement un gigantesque galet pareil aux autres; elle avait été polie et striée par le passage de la boue quartzifère à sa surface et s'était striée aussi en glissant avec une grande lenteur sur le terrain boueux sous-jacent.

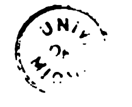
En outre, dans la partie de la surface polie, qui semblait bien être « en place », on voyait le poli et les stries, même dans les dépressions, sans qu'on pût trouver nulle



Phototypie SOHIER, Champigny-sur-Marne.

Galets calcaires des Placages boueux des Préalpes vaudoises polis et striés par l'exercice à leur surface des phénomènes de la Dénudation souterraine.

Photographie de M. Aug. ROBIN, 2/3 de la grandeur naturelle.



part une de ces régions *préservées* du frottement, comme il y en a dans toutes les surfaces glaciaires.

Je répète que je reviendrai dans un moment sur la discussion de l'hypothèse glaciaire relativement à l'origine des placages boueux. Je n'ai voulu ici que montrer la part décisive que la dénudation souterraine a prise dans la production de leurs caractères les plus remarquables. Il convient d'ajouter, d'ailleurs, que la méthode expérimentale m'a fourni des résultats extrêmement importants quant à l'histoire des galets et des surfaces rocheuses, polis et striés par le mécanisme de la dénudation souterraine.

Après différents dispositifs, je suis arrivé à reproduire par l'expérience le phénomène de striation souterraine des galets et des surfaces rocheuses par un dispositif très simple.

Tout d'abord, il fallait modifier les conditions naturelles tout en leur laissant leur caractère essentiel, de façon à leur faire produire un effet plus rapide et plus tangible. Pour cela deux choses s'imposaient : 1° recourir à une substance beaucoup plus facile à rayer que le calcaire, puisque les forces mises en œuvre allaient être beaucoup plus faibles que celles qui interviennent dans les phénomènes naturels; — 2° provoquer dans le sous-sol soumis à la dénudation, des mouvements plus accentués.

Le premier point a conduit à adopter des représentations de galets en plâtre à mouler, parfaitement lisses et polis, et leur fabrication est des plus commodes : on remplit de plâtre gâché de consistance très liquide, des petits ballons de verre, les uns sphériques et les autres ellipsoïdaux, c'est-à-dire du modèle dit des matras d'essayeur. Une fois le plâtre bien pris, on brise le verre [1] avec précaution pour ne pas endommager le contenu et on enlève les fragments avec beaucoup de soin.

1. Parfois, il se brise de lui-même par la dilatation du plâtre.

Le second point a conduit à adopter comme substance constitutive du sol artificiel, dans la masse duquel la striation devra se faire, un mélange à volumes égaux de sable quartzeux pas trop fin et de gros sel de cuisine. Soumis à l'action de l'eau, ce mélange se réduira à la moitié de son volume et il sera le siège de déplacements intestins favorables à l'effet désiré.

Le mélange de sable et de sel est placé dans une boite rectangulaire en bois, et j'ai d'ordinaire employé 10 kilogrammes de sel et le volume correspondant de sable. Pendant le remplissage, qui se fait avec une pelle, on place successivement les boules de plâtre de façon à ne point les frotter et par conséquent à ne pas rayer leur surface. Quand la caisse est bien pleine, on dépose sur le mélange une planchette qu'on surcharge d'un poids de 20 à 30 kilogrammes.

Il n'y a plus alors qu'à faire arriver au contact de la substance un filet d'eau qui peut venir soit d'en haut, soit d'en bas, soit latéralement, pour avoir des effets très variés de tassement avec glissements en sens divers. Après la dissolution totale du sel, on arrête l'expérience, on laisse égouter, on ouvre la boîte, en empêchant tout déplacement de son contenu et, avec les précautions les plus minutieuses, on extrait les boules qui sont lavées avec un jet d'eau et mises à sécher.

On observe alors à leur surface des paquets de stries qui ont avec celles des galets calcaires des placages boueux, les analogies les plus frappantes et les plus instructives.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Résumé de l'Histoire des Préalpes pendant les temps quaternaires ; rôle du phénomène glaciaire dans leur évolution.

Si nous cherchons à résumer les faits exposés dans les pages qui précèdent, nous dirons qu'ils nous offrent un tableau de l'évolution de la forme du sol dans les Préalpes Vaudoises pendant la période quaternaire. Nous n'avons d'ailleurs ni à définir ni à délimiter cette période, qui concerne pour nous, en ce moment-ci, tout le temps qui s'est écoulé depuis que la région s'est trouvée soumise sans interruption au régime subaérien.

Lors du soulèvement de la chaîne et après le retrait de la mer qui en a été la conséquence, quelle qu'ait été d'ailleurs l'allure lente ou rapide du phénomène, des roches très accidentées ont été exposées à l'action des agents météoriques.

On peut se faire sans doute quelque idée de la forme de ces masses soulevées d'après celle des crêtes récemment surgies dont on voit les vestiges en quelques lieux, et surtout d'après celle des spécimens que procurent certaines expériences d'orogénie, et l'on sait qu'elles sont essentiellement anguleuses et irrégulières. [1]

Les reliefs une fois produits, les agents météoriques se sont employés sans relâche à les modifier et nous n'aurons pas à revenir sur les phénomènes de sédimentation et de dénudation continentales qui nous ont arrêtés tout à l'heure.

1. On trouvera dans ma *Géologie expérimentale* la description de l'expérience qui procure l'imitation des soulèvements montagneux.

Remarquons cependant que l'allure générale de ces phénomènes, même quand ils s'accompagnent de la production de sillons ou de l'accumulation de débris, conduit à une diminution continue du relief du sol et que nulle part on ne voit de grandes inégalités résulter de leur action. Aussi pensons-nous que c'est bien à tort qu'on a cherché à expliquer par eux la production de vastes dépressions, telles que celles où s'est réunie l'eau des lacs.

Les produits des expériences mentionnées tout à l'heure montrent des quantités d'imitations de régions creuses qui se convertiraient en bassins lacustres par leur remplissage par de l'eau, et l'application de cette remarque à l'histoire du lac Léman, qui est dans notre périmètre d'étude, paraît tout à fait légitime. On peut facilement par la pensée voir la cavité qui lui correspond, se produire tout d'abord par les dénivellations de ses deux rives qui ne sont que la suite de la grande cassure qui a servi de ligne directrice à la vallée du Rhône. Cette cassure, depuis l'origine, a dû se modifier énormément par le jeu des actions dénudatrices, et la profondeur du lac s'est progressivement atténuée par la collection de sédiments très variés. Il n'y a donc pas à rechercher comment les lacs des Alpes se sont creusés : c'est un problème illusoire.

Il ne faut cependant pas méconnaître que le lac Léman est un simple détail, et un élargissement, du fleuve qui le traverse dans toute sa longueur; aussi, bien des particularités du fleuve concernent-elles le lac, et c'est pour cela qu'on trouve sur ses bords, en certains points bien choisis, des terrasses présentant la même structure générale que les terrains fluviaires.

Par les diverses causes que nous avons énumérées, le relief du pays a tendu constamment à perdre son irrégularité primitive, tout orogénique de nature. Pourtant, il est bien vraisemblable que des soulèvements du sol sont venus à maintes reprises remettre à des altitudes abandonnées

par usure, certains points de la chaine, dont l'évolution a dû reprendre son cours après une sorte de rebroussement. C'est sans doute là un phénomène normal le long des lignes de montagnes et qui peut durer pendant des périodes géologiques entières.

Il résulte de cette remarque que le cube de matière arrachée, au cours des temps, à un massif donné peut être extrêmement considérable, et on doit ajouter que les conditions physiques d'un point donné ont dû, pendant les mêmes durées, subir les vicissitudes les plus extrêmes.

Aussi ne fera-t-on aucune difficulté, par exemple, pour admettre que certaines régions, maintenant couvertes de pâturages ou de forêts, ont été envahies, dans le passé, par des glaciers semblables à ceux qui caractérisent les vallées élevées. Et il y aurait plus que de l'imprudence à déclarer que les Préalpes vaudoises n'ont pas été essentiellement glaciaires à un moment donné.

Seulement, il importe extrêmement de bien préciser les termes de cette conclusion qui, suivant la manière dont on l'envisagera, conduira à des notions bien différentes quant à l'évolution terrestre tout entière.

En effet, le pays Vaudois n'est qu'un exemple entre des milliers de régions où l'on retrouverait à discuter la même question, et dès lors, la réponse intéressant une partie notable de la surface terrestre, elle vaut la peine de nous arrêter un instant.

Le point est de savoir si le sentiment exprimé tout à l'heure, que des glaciers ont pu recouvrir certaines parties des Préalpes où actuellement la neige est bien loin de persister toute l'année; — si ce sentiment, dis-je, peut-être appuyé sur des preuves méritant réellement ce nom, et se transformer par conséquent en opinion définitive.

Je sais bien que ce scrupule peut étonner bien des lecteurs et qu'il est universellement admis que les traces glaciaires abondent dans le pays dont nous nous occupons.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les cartes géologiques de la Suisse pour reconnaître qu'on a marqué, sur le théâtre de nos études, une large surface de « terrain glaciaire ». Mais n'a-t-on pas été victime d'une illusion?

La première fois que j'ai eu des doutes à cet égard, j'en ai ressenti une espèce de consternation et j'ai fait tout au monde pour ne pas céder à l'invitation que semblaient me faire les particularités géologiques que je rencontrais, de me mettre en dissentiment avec l'immense majorité des géologues. Déjà, j'avais provoqué des résistances à l'occasion de bien des sujets différents, tels que la doctrine de la sédimentation souterraine qui me paraît cependant de plus en plus légitime, tels que l'origine par réactions gazeuses des roches silicatées magnésiennes de consolidation primitive; tels que la capture des glaciers et l'interprétation par son moyen des coupes classiques d'où l'on a cru pouvoir conclure la succession de plusieurs périodes glaciaires; tels que le mode de creusement des vallées par les rivières et la constitution du diluvium; tels que le fait de relations stratigraphiques réciproques des divers types de météorites; tels que la cause, appuyée sur des expériences, du phénomène si extraordinaire de la gémination des canaux de Mars; tels que beaucoup d'autres qu'il n'est pas nécessaire de rappeler.

Je dois avouer que j'eus un moment d'hésitation avant de me lancer dans l'exposé des faits qui me conduisent à affirmer que si, dans les Préalpes vaudoises, d'anciens glaciers ont existé, ce qui est bien possible d'ailleurs, ils n'ont laissé aucune espèce de trace de leur existence. En d'autres termes, que tous les accidents considérés comme des témoignages de l'ancienne extension des glaciers dans le pays, se rattachent avec évidence à des causes toutes différentes et ne comportent pas les conséquences générales qu'on a cru pouvoir tirer de leur étude.

Ce n'est qu'après plusieurs années d'excursion dans le

pays; ce n'est qu'après avoir tenté de me fermer volontairement les yeux pour tâcher de rester docile aux enseignements orthodoxes, que j'ai été forcé de faire connaître enfin ma manière de voir, au risque de déchainer contre moi les protestations des savants qui ont le plus étudié les faits que je vais résumer.

Pour qu'il ne reste à cet égard aucun doute dans l'esprit du lecteur, il est indispensable de rappeler ici quelques généralités.

On sait, et je tiens beaucoup à le reconnaître ici, que la découverte due à Agassiz et à ses collaborateurs, que des glaciers ont agi en beaucoup de cas dans des régions d'où ils ont maintenant disparu, est une des plus belles de la géologie : ses conséquences ont été nombreuses et larges, et elles ont permis de jeter du jour sur les conditions de la surface du globe à différentes époques.

Mais, comme il arrive si souvent pour les bonnes choses, on s'est plus d'une fois laissé aller jusqu'à l'abus des considérations glaciaires et on n'a pas reculé devant la supposition d'une période, d'ailleurs récente, où la plus grande partie des surfaces continentales auraient été couvertes d'une calotte glacée comparable à l'*Inlandsis* du Groënland, mais beaucoup plus vaste encore. Aussi, avons-nous, comme je le rappelais tout à l'heure, des cartes géologiques, et par exemple celle de la Suisse, qui laissent au terrain glaciaire une extension représentant une importante fraction de la région entière qu'elles représentent.

Les arguments principaux sur lesquels on se base, surtout pour reconnaître le terrain glaciaire, sont de deux catégories : d'abord la forme générale du sol qui, suivant l'heureuse expression de Desor, constitue un « paysage morainique », et en second lieu, la présence dans les dépôts superficiels de galets polis et striés associés à de la boue et à un sable sans aucune stratification régulière.

Au paysage morainique appartiennent, non seulement

des moraines de diverses catégories, frontales, marginales, médianes, profondes, ainsi que les blocs erratiques; mais encore des surfaces rocheuses polies, cannelées et striées.

Les stries se retrouvent donc de tous les côtés et Agassiz en était arrivé à dire que la découverte d'une seule strie sur une pierre suffit pour en démontrer l'origine glaciaire.

Or, il y a très certainement à faire un choix parmi ces divers accidents, et c'est ce qui résulte des faits précédemment décrits. Pour ce qui est des surfaces polies, cannelées et striées des parois et des fonds de vallées, elles sont en effet très souvent glaciaires, mais nous avons vu cependant qu'il faut en distinguer, outre les *miroirs* de failles qui sont parfois au jour, mais qui sont d'habitude très faciles à reconnaître, surtout à cause de leur forte inclinaison à l'horizon, — des surfaces sur lesquelles des terrains caillouteux ont très lentement glissé.

Relativement aux moraines et aux blocs erratiques, il y a évidemment lieu d'éviter des erreurs qui ont été très souvent commises. Il se trouve en effet, comme on l'a vu plus haut, que la glace n'est pas le seul agent de transport qui puisse accumuler en certains points les matériaux hétérogènes constitutifs des moraines. Les épanchements boueux en font tout autant et, dans bien des cas, sur une échelle extraordinairement considérable, avec une fréquence qui fait de ce phénomène un véritable trait essentiel de la physiologie des chaines montagneuses. Les moraines frontales, bien constituées comme bourrelets barrant des vallées, ne se produisent pas, à ma connaissance, de cette façon, mais des amas faciles à confondre avec les moraines latérales ou avec des moraines profondes en résultent au contraire très aisément. C'est ce que démontre l'observation des nombreuses localités énumérées et le résultat des expériences, qui ont été résumées plus haut. On a vu que celles-ci dévoilent, non seulement l'origine des placages caillouteux pris si souvent pour des moraines, mais celle

de fragments rocheux, même de forte taille, qui peuvent prendre toute l'apparence de blocs erratiques.

Enfin, pour ce qui concerne les stries qui donnent aux galets de ces terrains le caractère le plus évidemment glaciaire, au dire d'Agassiz et de ses élèves, je rappellerai que tout concourt à démontrer qu'elles sont dues à un tout autre phénomène, intimement lié à la dénudation souterraine. Sans revenir sur ce point, dont le détail se trouve dans un chapitre précédent, il convient cependant de résumer quelques observations récentes et qui m'ont paru avoir une signification spéciale.

Tout d'abord, la planche I reproduit l'apparence normale des galets de calcaire poli et strié qu'on recueille dans la région, d'après des spécimens qui viennent du pied des Pléiades, au-dessus du village de Blonay, à quatre kilomètres au nord de Vevey. On y remarquera la prodigieuse abondance des stries et l'extrême variété de leurs directions; il faut ajouter que toutes les faces des galets sont également polies et striées. En outre *tous les galets calcaires* contenus dans le sol sont semblables à ceux-ci par l'état de leur surface, mais les roches plus dures, grès, granulite, serpentine, etc., ne sont pas striées ou ne le sont que d'une manière tout à fait exceptionnelle. J'ai déjà insisté sur l'incompatibilité de cette ubiquité des stries sur les galets calcaires avec l'hypothèse glaciaire, le striage par les glaciers ne pouvant intéresser que la très petite minorité des matériaux constitutifs des moraines.

Les géologues suisses, toutefois, n'ont pas voulu accepter cette conclusion qui contrarie en effet les enseignements de la carte géologique, mais l'un des plus distingués parmi eux, M. le Dr Hans Schardt, professeur à l'Université de Neufchâtel, a tenté de concilier les faits que j'ai signalés avec la théorie généralement admise, et cela en émettant l'avis que les stries sont dues à une submersion du terrain caillouteux sous un glacier, subitement accru, et qui en a

fait ainsi une moraine profonde. Il pense qu'alors l'écrasement de la masse suffit pour expliquer les stries.

Mais, outre qu'on ne voit pas pourquoi le glacier aurait subi cet accroissement sans laisser comme traces de sa plus grande extension de nouvelles moraines frontales qui, elles, ne devraient pas être striées en masse, — il est clair que l'orientation générale des stries devrait indiquer celle de la pression supposée. Or, on vient de dire que ces stries sont également nombreuses dans tous les sens possibles. D'ailleurs, la pression du terrain, aussi forte qu'on puisse la supposer, ne saurait produire que des écrasements et pas de stries, et c'est ce que démontre l'expérience.

Avant d'aller plus loin, il est du reste très utile d'introduire ici une remarque qui, à elle seule, semble réduire à néant l'hypothèse que les stries des galets calcaires sont dues à l'action des glaciers : c'est que si telle était, en effet, leur origine, si par conséquent, elles dataient d'une antiquité de quelques milliers d'années seulement (et dans le pays de Vevey, ce n'est pas assez dire), elles auraient depuis bien longtemps disparu par le fait de la corrosion réalisée par les eaux d'infiltration, conformément aux faits précédemment rappelés. J'ai fait disparaître, en moins d'un an, le poli et la plupart des stries de galets que j'avais abandonnés dans la terre végétale à toutes les alternatives saisonnières.

On voit donc qu'il faut chercher, ailleurs que dans le mécanisme glaciaire, non seulement la cause d'où dérivent les stries, mais encore celle qui a déterminé le poli. C'est pour cela que j'ai précédemment développé ce résultat que le striage des galets calcaires, non seulement dans les placages caillouteux des Préalpes, mais jusque dans les moraines les plus authentiques, comme celles des Vosges, sont l'effet de la dénudation souterraine, et je n'aurais guère à y revenir dans ces conclusions, si je n'avais à signaler, comme confirmation des plus précieuses, les particularités qui m'ont été offertes récemment par une coupe

rencontrée inopinément et dont les particularités principales sont faciles à résumer.

Cette coupe a été prise sur la rive droite du torrent appelée la Baie de Clarens, qui descend du pied S.-O. du mont Folly, pour se jeter dans le lac Léman. Les travaux de la nouvelle route qui joint maintenant Blonay à Charnex ont nécessité l'ouverture d'un énorme placage de terrain caillouteux qui a été recoupé en face de Brent, par une tranchée de 200 mètres de longueur et dont les parois étaient très instructives.

Il se trouve en effet qu'au lieu d'intéresser le terrain qui nous occupe, comme dans les autres localités, c'est-à-dire tangentiellement au flanc des montagnes, où l'on ouvre des routes avec une déclivité aussi faible que possible, on l'a recoupé cette fois suivant la pente du sol et il en est résulté des enseignements très précieux.

Cette ligne de pente est très inégalement inclinée suivant les points : tandis que dans certaines de ses parties elle plonge très vite; dans d'autres au contraire, elle est bien moins éloignée de la direction horizontale. Et la conséquence, c'est que les eaux d'infiltration ruissellent dans la masse avec une activité très inégale ici et là, et que le travail de la dénudation souterraine est très loin d'être uniforme d'un point à l'autre.

Pendant que sur le flanc du coteau, la soustraction des poussières souterraines est très rapide et que les tassements consécutifs, producteurs de stries comme on le sait, sont continus et étendus, — plus haut, au contraire, ce travail est très modéré et peu sensible.

Or dans le premier cas, et toutes choses égales d'ailleurs, on voit la boue beaucoup moins abondante, pendant que les galets calcaires sont très exactement polis et très richement striés; au contraire dans l'autre cas, on observe des intercalations de niveaux limoneux et un excès de boue qui, bien loin de présenter la structure des moraines, permet de

retrouvées des formes de deltas superposés. En même temps, on reconnaît que les stries font défaut à peu près complètement sur les galets calcaires.

Rappelons que c'est au même ordre de faits qu'il faut rattacher l'apparence nettement stratifiée que présente de loin l'amas de terrain caillouteux d'En Saumont et d'autres qui ont été également mentionnés.

On sentira bien aisément à quel degré ces faits, dont la vérification est facile, sont incompatibles avec l'hypothèse glaciaire, même mitigée comme le fait M. Schardt, et concordent au contraire avec notre nouvelle manière de voir.

En effet, quelle raison pourrait-il y avoir pour que le nombre des blocs striés, s'ils étaient l'œuvre de glacier, variât, avec la distance au thalweg actuel de la vallée? Au contraire, en rattachant les stries à l'intensité de la dénudation souterraine en chaque point, on aurait pu prévoir avec précision les faits observés; car cette intensité change avec la forme du terrain, en ce qui concerne le cube de matière fine ou soluble dont elle détermine la soustraction, et par suite en ce qui concerne la puissance des tassements résultants.

En somme, les arguments se multiplient si rapidement et leur éloquence est si grande, qu'on peut prévoir, comme très prochain, le moment où les géologues restreindront beaucoup, à la surface actuelle du sol, la zone d'action des glaciers disparus.

Il importe d'ailleurs d'ajouter, que je ne prétends aucunement contester l'existence des glaciers dans la partie des Préalpes que j'ai étudiées; j'affirme seulement qu'aucun vestige direct n'en subsiste plus aujourd'hui. On est bien sûr, d'après tout ce qui a déjà été dit, que l'altitude du massif s'abaisse continuellement depuis un temps très long : on peut croire qu'en lui rendant son relief primitif, on le remettrait du même coup en possession de neiges perpétuelles et de glaciers.

Mais on ne fait pas assez attention que les vestiges glaciaires ne sont pas éternels : soumis comme tout le reste à l'action des agents de dénudation, ils s'effacent peu à peu et nous avons, de tous les côtés, des preuves de leur fragilité relative.

Comme ce point se rattache directement à notre sujet et que, par exemple, il trouvera une application directe à l'interprétation de certains blocs erratiques, il semble indispensable de résumer ici en quelques mots la manière dont m'apparait l'évolution générale du phénomène glaciaire. On y verra un exemple de plus de ces actions qui font ressembler le milieu géologique au théâtre d'une véritable physiologie.

L'idée qui me paraît devoir être acceptée, comme conclusion des faits qui viennent d'être résumés, c'est que le phénomène glaciaire est essentiellement local et dépend exclusivement de l'altitude du sol sous chaque latitude ; — c'est en second lieu que l'évolution d'un glacier et la série des vicissitudes qu'il peut présenter, sont des conséquences de son action dénudatrice sur la montagne qui le supporte et ne tiennent pas à des conditions générales, variables avec le temps, que la surface totale de la terre aurait eu à subir.

C'est, comme on voit, repousser la doctrine si ordinaire de *la période glaciaire* ou même *des périodes glaciaires;* mais je me flatte qu'on trouvera justifiée la résistance que j'oppose à des conclusions qui me paraissent en désaccord avec les faits.

On verra enfin l'application directe des faits résumés à la région que nous étudions spécialement.

Si l'on se préoccupe de classer d'une manière générale les différentes localités glaciaires, suivant un ordre qui fasse sentir la gradation du phénomène d'après l'énergie de ses manifestations, on peut, en bornant l'examen au territoire de la France et de la Suisse, distinguer :

1° Le type Alpin, où les sommets alimentent des glaciers de dimensions souvent énormes, composés de deux parties

essentielles : un cirque supérieur d'alimentation où la glace est étalée sur une surface aussi large que longue, et une trainée qui descend très bas dans les vallées comme un fleuve solide. Exemples : la mer de Glace, les Bossons, etc.

2° Le type Pyrénéen, où les sommets alimentent des glaciers qui sont semblables aux précédents, à la différence près de la longue trainée glacée qui manque presque totalement. Exemples : les Gourgs Blancs, etc...

3° Le type Vosgien, où les glaciers sont maintenant fondus, mais où l'on a, comme preuve de leur présence récente, des moraines, des roches moutonnées, des blocs erratiques. Exemple : la vallée de Chajoux.

4° Le type Breton, où les vestiges glaciaires ne consistent plus qu'en blocs de roches aberrants ressemblant aux blocs erratiques, mais ayant, sous l'influence des intempéries, perdu leurs traits extérieurs caractéristiques.

La liaison entre le type Breton et le type Vosgien est des plus facile à reconstituer, puisqu'il suffit de supposer les Vosges soumises, pendant un temps suffisant, à la corrosion météorologique, pour comprendre qu'elles perdent leurs surfaces polies par désagrégation et leurs moraines par entraînement pluviaire ; de sorte qu'il n'y resterait (en attendant leur disparition à eux-mêmes), que certains gros blocs erratiques écroûtés, mais reconnaissables encore, à cause de leur gisement sur un sol n'ayant aucune ressemblance de composition avec eux.

La liaison entre le type Vosgien et le type Pyrénéen éclate aux yeux, quand on se demande ce qui arriverait si on pouvait remettre, sur le massif vosgien, la masse gigantesque de matériaux que la dénudation atmosphérique en a enlevée, depuis l'époque si ancienne où les glaciers y étaient prospères. Cette masse consiste, non seulement dans le cube colossal de toutes les moraines et de tout le terrain glaciaire éparpillé, mais encore dans le volume beaucoup plus grand des particules entrainées en toutes

directions et sans compensation par les eaux courantes et par les vents.

Bien qu'on ne puisse risquer aucun chiffre pour évaluer la quantité de substance dont il s'agit, il est cependant hors de contestation que la superposition sur la chaîne des Vosges des résidus de démolition qu'elle a perdus porterait son sommet à une très grande altitude au-dessus de son niveau actuel. Or, tout le monde sait qu'il lui suffirait d'un exhaussement modéré, de quelques centaines de mètres, pour lui faire atteindre les zones atmosphériques correspondant, sous la latitude qui la concerne, à l'existence des neiges persistant toute l'année. Il y a plus d'un point du Hohneck où c'est comme à regret que les derniers flocons de neige disparaissent à la fin d'août, dans certaines années. Dès lors, les glaciers se reconstitueraient d'eux-mêmes sans qu'il fût nécessaire, pour provoquer ce résultat, de rien changer de général à la climatologie de la région. Ces glaciers se composeraient de grandes régions glacées alimentées par les neiges des sommets et bornées à leur base par un cordon morainique : en somme, les caractères pyrénéens se réuniraient avec tant de perfections qu'il n'y aurait aucune imprudence à admettre que nos Pyrénées nous mettent sous les yeux la reproduction d'un état de choses qui a régné bien longtemps dans le massif vosgien.

Enfin, la liaison entre le type Pyrénéen et le type Alpin résultera de remarques identiques. La masse de matériaux composant les moraines abandonnées maintenant par les glaciers et les débris éparpillés sur une marge extrêmement large tout le long de la chaîne, augmentée de la quantité beaucoup plus considérable encore de débris emportés par les gaves et de poussières charriées par les vents, représente un cube véritablement colossal. Si on imagine qu'on peut le replacer dans les parties hautes d'où les agents de dénudation l'ont fait descendre, il n'y a pas besoin d'autre hypothèse pour rendre tout à fait nécessaire

[illegible] du régime glaciaire actuel- [illegible] chaine des Alpes. A une [illegible] abondante en neige des gla- [illegible] leur allongement, c'est- [illegible] larges de rubans s'insi- [illegible] avec l'allure des « mers de [illegible] est légitime de répéter à [illegible] tout à l'heure pour les [illegible] mettent sans aucun [illegible] auquel les Pyrénées ont [illegible]

[illegible] histoire commune, [illegible] du régime alpin, et [illegible] comme le régime bre- [illegible] l'âge relatif du sou- [illegible] comme un aperçu [illegible] commencé d'une façon [illegible] à des époques inéga- [illegible] là, à des degrés [illegible]

[illegible] les faits principaux en [illegible] normale [illegible] et l'importance de [illegible] de la conclusion, à [illegible] de la surface ter- [illegible]

[illegible] dont le régime ne [illegible] la neige persistante s'ac- [illegible] et les glaciers [illegible] dépend des condi- [illegible] le régime atmos- [illegible] de la mer, etc. [illegible] travaillent avec une [illegible] de leur support pier- [illegible] nous savons que cette

dénudation tire son exceptionnelle efficacité de deux circonstances principales.

D'abord, la masse de glace, par sa seule présence et les condensations qu'elle détermine, communique aux phénomènes météorologiques ordinaires une activité plus grande, en même temps que le charroi des éboulis qui tombent sur son dos remettent toujours à la portée de l'atmosphère des surfaces rocheuses qui, dans les régions non glaciaires, sont au contraire protégées pendant un temps plus ou moins long par le manteau « d'égravats » qui s'y accumulent.

En second lieu, le fleuve glacé, descendant suivant la pente et charriant sous lui une nappe continue de galets, de sable et de poussière pierreuse, agit sur le fond de sa vallée comme un outil de sciage et pénètre verticalement dans la roche sous-jacente, à la façon du fil émérisé que le lapidaire met en œuvre pour couper même les gemmes les plus dures. Et c'est l'occasion pour s'étonner une fois de plus de l'extraordinaire naïveté des observateurs qui ont méconnu cette submersion de la glace dans la masse qui cède sous elle et qui reproduit exactement la submersion d'une lame de scie dans un rondin qu'elle coupe en deux. Car il n'en faut pas davantage pour faire rejeter l'assertion que le glacier a nécessairement eu dans le passé toute l'épaisseur qui mesure la distance entre son thalweg et la plus haute limite des roches moutonnées, sur ses deux rives. On doit même, en conséquence de la fragilité des roches, même polies, aux prises avec les intempéries, reconnaitre que cette limite supérieure des roches moutonnées a dû notablement s'abaisser au cours des temps, par suite de la désagrégation de ses zones les plus élevées, c'est-à-dire les plus anciennes.

Quoi qu'il en soit, on voit que le glacier du type alpin, charriant vers la plaine les matériaux que les intempéries jettent sur son dos et réduisant la roche qui le porte dans cette poussière qui donne l'aspect boueux au torrent résul-

tant de sa propre fusion, agit d'une manière spécialement active pour user et détruire le massif montagneux dans lequel il a pris naissance.

A des altitudes progressivement décroissantes correspondent nécessairement, après un certain temps, des alimentations progressivement moins riches, et le glacier tend à diminuer de dimension. Il lui faut alors abandonner sa moraine frontale et successivement remonter sa ligne terminale vers l'amont, en raccourcissant de plus en plus la mer de glace qui le caractérise.

Il est vrai que, pendant quelque temps du moins, ce recul du front terminal du glacier peut ne pas correspondre à un raccourcissement véritable de sa longueur. Car il n'est pas difficile de constater que le point le plus supérieur de l'alimentation peut également, et doit reculer vers la ligne de faîte, au fur et à mesure des progrès de la dénudation. En d'autres termes, le glacier présente, comme les cours d'eau, le phénomène de la régression vers sa source, seulement, celui-ci entraîne fatalement la régression de l'extrémité inférieure, tandis qu'il ne change évidemment pas le siège de l'embouchure d'un fleuve qui s'allonge pendant que le glacier se déplace tout d'une pièce.

Aussi devons-nous considérer cette période, où le glacier conservant par hypothèse une longueur immuable recule tout entier comme s'il montait à l'assaut de sa montagne génératrice. Mais cela n'a qu'un temps et il arrive fatalement un moment où l'abaissement des sommets entraînant, comme on l'a dit, la diminution de l'alimentation, le glacier se raccourcit véritablement et s'achemine dès lors bien nettement vers l'état Pyrénéen.

Toutefois, plus d'une vicissitude peut alors se présenter, et dans le nombre il en est une qui mérite d'être mentionnée d'une façon spéciale, à cause des conséquences qu'il nous sera facile d'en tirer en ce qui concerne la critique de cette théorie, que nous combattons, d'une ou de plusieurs

« périodes glaciaires. » Ce phénomène que j'ai désigné sous le nom de *Capture des glaciers* est très facile à saisir.

Si l'on jette les yeux sur la carte d'une région glaciaire, on reconnaît qu'en général les glaciers s'y présentent en divergeant des parties les plus saillantes, soit en rayonnant autour du centre, soit en s'écoulant de part et d'autre d'une ligne de faite. Par suite de la régression de leur partie haute, ils travaillent à diminuer progressivement l'épaisseur des murailles rocheuses qui séparent leurs bassins d'alimentation et il arrive nécessairement une époque où ces murailles, attaquées sans trêve, se rompent tout à fait : alors, la communication s'établissant entre deux glaciers jusque là séparés, il se manifeste dans le régime de ceux-ci, des changements considérables.

Supposons un glacier soumis aux phénomènes d'évolution régulière décrits plus haut et qui soit destiné à se mettre un jour en communication régressive avec un glacier voisin, dont la pente soit moins accentuée que la sienne propre. On le verra reculer progressivement son extrémité inférieure et par conséquent abandonner sa première moraine terminale et successivement plusieurs moraines, dont la production correspond à des temps d'arrêt dans le recul, en conséquence, des variantes dans l'altérabilité des roches ou dans la dimension successive du bassin d'alimentation. Sur la région ainsi débarrassée de glace et dont le sol est recouvert soit de moraines, soit de terrain glaciaire éparpillé, la végétation reprend peu à peu ses droits et des animaux peuvent se mêler aux plantes ; de plus, la première moraine faisant un barrage naturel, il peut se constituer un petit lac dans lequel la vie prend des formes spéciales et qui se constitue en localité sédimentaire. Des lits de vases ou de sables, pourvus de débris végétaux et animaux, se stratifient sur une assise essentiellement glaciaire.

Mais c'est à ce moment que nous pouvons supposer la

rupture du barrage rocheux supérieur, qui délimitait deux bassins glaciaires contigus. La communication du glacier considéré avec un autre glacier à pente moins forte détermine l'appel, à son profit, d'une partie de la matière constitutive de ce dernier; alors, la réduction progressive à laquelle nous venons d'assister est tout à coup interrompue; la masse glacée, recevant un supplément d'alimentation, se gonfle, monte par-dessus sa moraine frontale qu'elle écrase et la transforme en moraine profonde; elle déborde et progresse sur le terrain éparpillé en avant de son front, elle envahit le lac, en chasse l'eau, en recouvre les sédiments et peut venir constituer plus ou moins bas, une nouvelle moraine frontale qui s'établira sur les couches lacustres.

Il ne s'agit bien entendu que d'une résurrection temporaire de l'activité du glacier, après laquelle les phases de diminution recommencent d'une façon imprescriptible, et finalement le recul, de plus en plus accentué, débarrasse de nouveau le terrain de son recouvrement glacé.

Si alors, on peut observer la coupe verticale du sol, on y voit une assise lacustre fossilifère pincée entre deux formations morainiques, et la rencontre de couches de ce genre a provoqué chez les géologues la conception d'une théorie singulière.

On s'est dit que la première extension de matériaux glaciaires indiquait l'installation d'une période de refroidissement général de la terre; que le dépôt des vases à coquilles et à plantes marquait un réchauffement non moins général, et que la seconde moraine prouvait une deuxième époque glaciaire.

Comme un grand nombre de glaciers dans des vallées plus ou moins distantes les unes des autres, ont subi les vicissitudes d'évolutions successives, et comme ces phénomènes, tout en n'étant aucunement simultanés, et pouvant être distants les uns des autres de milliers d'années, se sont pourtant accomplis au cours des temps quaternaires, on a pensé qu'on pouvait les considérer comme se confir-

mant les uns les autres et comme établissant ces singulières variations de la climature terrestre.

Il y a bien eu de grandes difficultés, causées par le nombre divers des progrès et des reculs alternatifs d'un même glacier dans des régions plus ou moins voisines ; on a bien cru voir trois époques glaciaires en quelques points de la chaîne des Alpes ; quatre ou davantage en quelques points des Iles Britanniques ; mais, aveuglé par le point de vue d'où l'on était parti, on n'a pas insisté, se flattant sans doute qu'une série de faits naturels aurait moins de portée si on ne s'appesantissait pas sur leur étude.

Maintenant, les observations se sont affirmées et elles ont porté enfin, aux vieilles doctrines sur l'époque glaciaire, des coups absolument décisifs. On voit de plus en plus se dégager, malgré les incidents exclusivement locaux et successifs dont les massifs montagneux ont été le théâtre, le spectacle d'une évolution continue dans le refroidissement des climats terrestres depuis leur premier établissement. Et l'on a la preuve, par la flore et par la faune, qu'en dehors des régions glaciaires, la température générale était plus élevée pendant le quaternaire que pendant les temps présents. Ce n'est pas le refroidissement général de la planète qui a provoqué, ici ou là, le développement des glaciers. C'est au contraire le développement des glaciers, consécutif lui-même aux grands soulèvements orogéniques, qui a provoqué le refroidissement de certains points et la prospérité, ici ou là, d'animaux et de plantes de caractères hyperboréens.

Nul doute, répétons-le, qu'une partie au moins des phénomènes dont nous venons de donner un rapide résumé, ne se soit donné libre carrière dans la région vaudoise que nous venons d'étudier. Seulement, il faut reconnaître que la date en est ancienne à ce point que, sauf quelques blocs erratiques, douteux eux-mêmes comme on l'a vu, toute trace glaciaire a absolument disparu du pays, sous l'influence incoercible de la dénudation subaérienne. Les

moraines, s'il y en a eu, ont été éparpillées et entrainées au loin ; les surfaces polies et striées ont été attaquées et dépouillées de tous leurs caractères distinctifs ; et si certaines apparences rappellent en quelques points les délinéaments ordinaires des paysages morainiques, il est facile de reconnaître qu'ils dérivent de causes essentiellement différentes de celles auxquelles à première vue on serait tenté de les attribuer.

L'examen des faits que nous avons énumérés conduit même à supposer que la masse de matériaux arrachés du sol, depuis qu'il éprouve la dénudation subaérienne, est très supérieure à celle qu'on imaginerait tout d'abord et que le volume des Alpes actuelles n'est qu'un faible résidu de leur volume primitif; — ou plutôt qu'une faible fraction du volume représenté par toutes les roches qui se sont soulevées successivement dans la région, sous l'influence de poussées ascensionnelles qui continuent certainement encore.

De sorte qu'il y a lieu aussi d'affirmer que la durée de ces phénomènes est incomparablement plus grande que les laps de temps accordés d'ordinaire à ces manifestations, dans nos conceptions géogéniques. Certes, depuis les deux mille ans auxquels se rapportent, pour les Alpes, nos témoignages historiques, rien de notable n'a été changé dans le pays en ce qui concerne les changements d'altitude ou de forme du sol. Ce que les historiens nous disent des Alpes et des régions voisines, de Lyon par exemple, au temps de César, suffit pour établir que les moraines de la vallée du Rhône devaient avoir alors les mêmes allures qu'aujourd'hui, et la région devait, comme aujourd'hui, être débarrassée des agents géologiques auxquels elle doit une économie si spéciale. C'est donc avant ces temps que toutes les vicissitudes du pays s'étaient succédé, et il faudrait en multiplier bien des fois la durée pour parvenir aux débuts du régime continental qui les a déterminées.

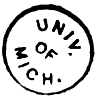

UNIV.
OF
MICH.



Fig. 1. — MONTAGNE DE TUF DE BAUME-LES-MESSIEURS (Jura)

CONTRIBUTIONS

A L'ÉTUDE

DE LA FLORE FOSSILE

DE SÉZANNE

PAR

LE Dr MAURICE LANGERON

Nouvelles considérations sur les formations travertineuses anciennes et contemporaines.

1. — Les Tufs contemporains.

Certaines parties du travertin de Sézanne sont tout entières formées de lamelles irrégulières, sinueuses, superposées dans un plan ou disposées en couches concentriques autour d'un axe représenté par le moule de quelque branche ou brindille. La fig. 1, pl. V, donnera une idée très exacte de ces restes énigmatiques. Sur une section transversale ces lamelles sont séparées l'une de l'autre par des cavités étroites, aplaties, correspondant aux parties concaves des lames superposées. Ces restes sont abondants à Sézanne. Nous les avons rencontrés, plus ou moins nets et fréquents, dans un grand nombre des échantillons que possède le Muséum. Nous avons pu nous-même en récolter de beaux exemplaires, tel que celui que nous représentons, lors du séjour que nous avons fait à Sézanne. Il ne semble pas tout d'abord facile d'identifier ces restes. On peut se demander si l'on est en présence d'un *lusus naturæ,* d'un phénomène d'ordre purement physique, le dépôt de ces lamelles résul-

tant d'un hasard ou d'un caprice de pétrification. Outre qu'une explication de ce genre est peu satisfaisante, au fond elle ne rend compte de rien et laisse subsister toute la question. On pourrait aussi considérer les cavités entourées par ces lamelles comme le moule de quelque ancien lichen ou plus vraisemblablement d'une hépatique aquatique voisine de nos *Aneura* actuels. Cette dernière hypothèse était difficile à justifier et ne nous satisfaisait qu'imparfaitement. Aussi avions-nous provisoirement renoncé à décrire et à nommer ces restes, lorsque l'étude que nous avons entreprise des dépôts travertineux contemporains nous a révélé l'existence de faits qui jettent une singulière lumière sur l'origine des curieuses lamelles des tufs de Sézanne.

Persuadé que les processus généraux de fossilisation doivent avoir été identiques dans tous les temps; que l'action des eaux et des divers éléments chimiques, aux diverses époques géologiques, doit avoir été fondamentalement semblable avec de simples différences de rapidité dans le processus, ou de volume des dépôts formés, différences dues à l'abondance ou à la concentration des eaux calcaires ou siliceuses qui allaient conserver les restes végétaux, nous avons pensé que l'observation attentive des sources incrustantes actuelles nous donnerait de précieux enseignements sur l'origine des dépôts travertineux anciens.

Nous avons étudié jusqu'ici les sources qui se font jour au pied de la falaise jurassique[1] et dont les principaux représentants sont les sources de la Seille à Baume-les-Messieurs, les sources de l'Orain à Vaux-sur-Poligny et celles de la Cuisance aux Planches-d'Arbois.

La source de la Seille la plus intéressante est celle du Dard. Elle jaillit au fond de la vallée de Baume-les-Mes-

1. Par falaise jurassique nous entendons ici l'escarpement qui domine la plaine de Saône de Besançon à Lons-le-Saunier et au delà, et supporte le premier plateau du Jura.

sieurs à la base d'un immense rocher, fort imposant, dont la hauteur est d'environ cent mètres. En temps ordinaire l'eau s'échappe seulement tout à fait à la base du rocher, d'un orifice qui n'a guère que deux mètres de largeur sur environ cinquante centimètres de hauteur. Mais, lors de la fonte des neiges ou après des pluies abondantes, le niveau de l'eau monte considérablement dans les grottes à stalactites qui s'étendent à l'intérieur de la falaise et l'eau jaillit en cascade par la diaclase à laquelle on accède, en temps sec, au moyen d'une robuste échelle de fer scellée dans la muraille rocheuse. La veine liquide atteint quelquefois des dimensions colossales et le spectacle ne manque pas de grandeur. L'eau se précipite avec un bruit de tonnerre dans une cavité très profonde qu'elle a peu à peu creusée au pied de la diaclase. Puis, à travers les éboulis, elle forme deux ou trois ruisseaux qui aboutissent à la grande masse travertineuse sur laquelle toute la veine liquide s'étale de nouveau, formant trois cascades principales et une multitude de filets et de nappes minces ruisselant sur des lits épais de mousses aquatiques. Le volume des eaux varie avec la saison et l'été est l'époque la plus propice à l'étude de la formation des masses travertineuses, car à cette époque on peut se risquer presque partout et observer les parties momentanément desséchées en même temps que les surfaces sur lesquelles l'eau ruisselle.

Les sources de la Cuisance aux Planches-d'Arbois et surtout celles de l'Orain à Vaux-sur-Poligny sont d'un appareil bien moins imposant et d'un volume beaucoup moindre. La vallée des Planches-d'Arbois n'a pas du tout le même caractère que celle de Baume. Baume est le type du cirque d'érosion, vallée allongée, à fond circulaire, bordée par une falaise verticale, avec des talus inclinés, recouverts d'éboulis, des terrasses successives étagées sur la falaise, des rochers surplombants creusés par la violence des eaux primitives. L'aspect en est typique, sévère, tou-

jours identique. On n'a point, en parcourant ce cirque, l'impression de marcher dans une vallée mais bien l'étrange sensation d'être enfermé dans un gigantesque puits. Le cirque de Revigny, près de Lons-le-Saunier, et la culée de Vaux-sur-Poligny produisent en plus petit le même effet et ont été formés dans les mêmes conditions. Tout autre est la vallée des Planches-d'Arbois. Les grands pans de rochers ne sont plus alignés en falaise régulière, la vallée est beaucoup plus large, les rochers sont entremêlés de croupes boisées avec de larges échappées sur la plaine de la Loue, le Val d'Amour. L'aspect en est changeant, comme dans tous les paysages de montagne, suivant l'heure du jour et l'éclairage et à mesure que l'on parcourt son étendue. Nous sommes loin ici de la sévère uniformité des roches de Baume.

Dans toutes ces vallées la source jaillit tout au fond, au pied de l'escarpement plus ou moins nettement circulaire qui les termine. Lorsque les grottes ne sont pas accessibles comme à Baume, on devine leur existence aux bruits souterrains et au grondement des cascades que l'on perçoit très nettement sous les gros rochers éboulés et couverts de broussailles.

Ces sources ont édifié et édifient encore d'abondants dépôts de tuf calcaire. A Baume le tuf forme en avant de la source un énorme monticule qui rompt l'uniformité de la pente du talus.

Cette masse représente naturellement ce que le travail des eaux et leur action dissolvante ont enlevé à la montagne.

La figure 1 permet de se rendre compte du volume de ces formations. La portion représentée, qui, actuellement, est seule arrosée par les cascades, est à peine égale au 1/4 du volume total de la masse travertineuse. La figure 2 représente de profil une partie de ce monticule dont la hauteur est d'environ quinze mètres. Les deux vues ont été prises après des pluies abondantes et permettent de se rendre





Fig. 2. — FOND DE LA VALLÉE DE BAUME-LES-MESSIEURS

EN AVANT MONTAGNE DE TUF ET CASCADE

compte du volume des cascades qui arrosent ces tufs. La profondeur totale de la vallée est d'environ cent cinquante mètres, du sommet des rochers au lit de la Seille. Il est facile de voir qu'outre les grandes cascades, la surface est parcourue par une multitude de petits ruisseaux et couverte de mousses aquatiques. Les couches superficielles sont formées d'un tuf poreux et léger très fragile. Les parties profondes deviennent de plus en plus compactes par dépôts consécutifs et cristallisations successives dans la masse poreuse : certaines portions restent longtemps caverneuses; dans d'autres parties on trouve des poches plus ou moins volumineuses remplies d'argile ou de sable, apportés par les crues. Mais, presque partout, le tuf a assez de consistance pour être exploité et utilisé dans les constructions légères, notamment pour édifier les cheminées.

Une scierie à tuf a longtemps fonctionné. Dans la fig. 3 il est facile de voir le toit de ce petit bâtiment à droite, au pied de la masse travertineuse. Un peu à droite de la scierie on voit le filet blanc de la cascade principale, et au pied de ce petit bâtiment on aperçoit d'autres cascades qui coulent aussi sur des masses de tuf.

Les empreintes végétales sont extrêmement abondantes dans cette roche. On y retrouve toutes les espèces actuellement vivantes dans la vallée : érables, noisetiers, nerpruns, etc.

A Vaux-sur-Poligny la masse du tuf ancien est presque aussi considérable qu'à Baume, mais elle est presque entièrement recouverte par la végétation sylvatique, parce que le débit de la source a probablement diminué dans de bien plus grandes proportions. Le tuf ancien renferme beaucoup d'empreintes très bien conservées mais souvent d'une grande fragilité.

Nous y avons trouvé, comme à Baume, des représentants de la flore actuelle. La production active du tuf est actuellement localisée à l'orifice d'une petite source. De plus,

comme dans toutes les sources calcaires, des croûtes minérales incrustées d'algues recouvrent toutes les surfaces inondées.

A Arbois, de même qu'à Vaux, la masse du travertin ancien est considérable : à certaines époques elle a été activement exploitée. La constitution est aussi irrégulière que dans les deux stations précédentes. On trouve tantôt une roche très dure et très compacte, blanc grisâtre, tantôt des masses friables, très blanches, formées de couches concentriques, quelquefois très contournées, écailleuses. Il y a, comme à Baume et à Vaux, quantité de mousses incrustées, formant de curieux dessins ou d'élégantes arborisations et recherchés comme curiosités par les habitants du pays. Le tuf se produit ici loin de la source principale. Celle-ci sort de la montagne au milieu d'éboulis couverts de mousse; ce n'est qu'un peu plus loin, après s'être réunie à d'autres fontaines plus minéralisées, qu'elle forme une assez jolie cascade et franchit ainsi, par plusieurs degrés, la masse travertineuse irrégulière et fort étendue. Tout le talus de la cascade présente une végétation analogue à celle que l'on observe à Baume : c'est un riche tapis bryophytique abondamment incrusté de carbonate de calcium.

Il résulte de ces considérations que c'est à Baume seulement que la production de tuf revêt une ampleur suffisante pour permettre une étude approfondie. Non seulement les dépôts se forment autour de la grande cascade représentée par les figures 1 et 2, mais encore pendant plusieurs centaines de mètres en amont et en aval.

2. — Les Larves de diptères.

Si l'on parcourt à la saison sèche le lit compliqué de ces ruisseaux, on constatera que ce lit, ses parois, les blocs qui l'encombrent, sont couverts d'une épaisse couche de calcaire poreux. Cet enduit est formé de lits superposés plus ou moins épais de calcaire friable, en quelque sorte fibreux,

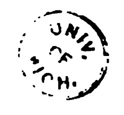




FIG 3. — VUE GÉNÉRALE DU FOND DE LA VALLÉE
DE BAUME-LES-MESSIEURS

en tous cas très peu compact, se réduisant facilement en poussière ou en boue suivant qu'il est sec ou mouillé. Partout abondent les mousses aquatiques calcicoles qui prennent là un beau développement : *Eurhynchium rusciforme*, *Brachythecium rivulare*, *Hypnum filicinum*, *H. commutatum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Hypnum falcatum*, *Amblystegium Vallis Clausæ*, etc... Les surfaces qui ne sont pas occupées par ces mousses sont couvertes d'un revêtement continu d'algues formant un enduit glissant et d'un vert blanchâtre. Cet enduit est surtout abondant sur les plans inclinés où l'eau s'écoule en une mince nappe animée d'une grande vitesse.

Dans cette couche d'algues et à sa surface vivent d'innombrables larves qui broutent cette prairie en miniature et y creusent leurs galeries. Ces larves sont fort petites, aussi peuvent-elles circuler à l'aise dans la mince couche végétale, non encore calcifiée, qui n'a que quelques millimètres d'épaisseur. Lorsque la surface est à sec, les larves se cachent dans leurs galeries où elles sont à l'abri du soleil et où elles trouvent une nourriture et une humidité suffisantes. Les pluies viennent-elles à alimenter les cascades et à rétablir le ruissellement à la surface du tapis d'algues, les larves sortent immédiatement et vivent à la surface malgré la violence du courant et l'extrême rapidité de la veine liquide. Elles s'entourent d'une carapace de carbonate de calcium qui se dépose rapidement autour d'elles sous forme d'un manchon demi-cylindrique. Leur place est marquée à première vue par la présence de cette enveloppe dont la blancheur apparaît très nettement sur le fond vert foncé ou olivâtre de l'algue. L'épaisseur de ce mince tuyau augmente peu à peu en même temps que les algues croissent par le sommet; il en résulte qu'il finit par être englobé dans la couche végétale. Ainsi se forment les communications entre les galeries creusées par les mâchoires des larves et l'extérieur. A mesure que les algues périssent

par la base, ces divers canaux persistent dans la masse de la roche néoformée sous forme de tunnels sinueux et enchevêtrés. Dans ces tunnels, les larves se retirent pour passer à l'état de chrysalides. Si l'on casse avec précaution un fragment de jeune tuf, on trouve, en section tangentielle, des lamelles sinueuses à peu près analogues à celles que l'on observe dans le tuf de Sézanne et, en section transversale, des cavités semblablement disposées mais cylindriques au lieu d'être aplaties. Si l'on s'adresse à des fragments pris dans les parties anciennes, on trouve dans cette roche plus consistante des ressemblances encore plus étroites. Le fragment qui est figuré pl. V, fig. 4, provient des tufs de Vaux-sur-Poligny. Il ne diffère du fragment éocène de la fig. 1, pl. V, que par le diamètre plus faible de ses canaux et leur forme plus exactement semi-cylindrique. Nous rendrons compte de ces dissemblances.

L'observation attentive de ces larves, vivant dans un lit d'algues où elles trouvent une abondante pâture et où elles creusent des galeries, peu à peu solidifiées par le carbonate de calcium, nous a suggéré l'idée que les restes énigmatiques de Sézanne devaient avoir pris naissance dans des circonstances analogues. Il y avait certainement à l'époque éocène des insectes dont les larves vivaient dans des conditions analogues, mais, si l'on en juge par les dimensions des lamelles et des galeries, elles devaient être plus robustes. L'aplatissement des tunnels est simplement le résultat de la compression à laquelle a été soumise la roche dans la suite des temps et par le fait de l'augmentation continuelle de la masse travertineuse.

Les larves de Baume-les-Messieurs appartiennent à un petit diptère de la famille des Chironomides, le *Orthocladius sordidellus* Zetterstedt. Nous devons cette détermination à M. R. du Buysson, du Muséum, qui a bien voulu se charger d'examiner les larves et les adultes que nous avons pu faire éclore. Ceci ne préjuge rien sur la nature des insectes

qui vivaient à la surface des tufs de Sézanne : néanmoins il est permis de croire que ce devaient être aussi des Diptères.

3. — Les Algues perforantes.

Après avoir démontré le rôle des larves de Diptères dans la formation du travertin lamelleux, il nous reste à expliquer celui des algues et, par là même, le mécanisme de la production des tufs. La question des algues calcaires a été bien souvent agitée et sous beaucoup de formes. En résumé deux opinions sont en présence. Les uns accordent aux mousses et aux algues un rôle purement physique : ces végétaux ne serviraient qu'à diviser et à pulvériser l'eau et à favoriser ainsi le départ de l'acide carbonique et le dépôt du carbonate de calcium. Pour d'autres, il y aurait activité physiologique : les mousses et les algues s'empareraient avidement de l'acide carbonique dissous, favorisant ainsi la dissociation du bicarbonate de calcium dont ils fixeraient immédiatement l'anhydride carbonique mis en liberté. (Vg. Ponzi et Cohn. *Neues Jahrb,* 1864, p. 580.)

Depuis les travaux de Flahault et de Bornet et ceux, plus récents, du professeur Chodat, de Genève, il convient d'examiner la question sous un nouveau jour. Le rôle des algues perforantes calcaires, déjà signalé dans des notes de Weed, Meschinelli, Cohn, Johnson, Murray, Forel, a été mieux compris depuis les études de Flahault et Bornet sur les coquilles cariées, et celles de Chodat sur les galets sculptés des lacs jurassiens. On rencontre ces algues, appartenant à des groupes très divers, dans une foule de formations calcaires : tufs proprement dits, c'est-à-dire produits de suintements d'eaux très calcaires; travertins improprement nommés tufs et formés par des sources abondantes coulant en cascades ou évaporées dans des bassins; cailloux ou galets calcaires sillonnés, sculptés ou simplement recouverts d'un épais feutrage organique. L'abon-

dance des algues dans toutes ces formations semble indiquer une action prépondérante. Il importe donc de définir leur rôle au triple point de vue physique, chimique et biologique.

Il faut d'abord savoir si l'intervention de ces microphytes est indispensable pour l'édification des masses travertineuses. A priori, on peut admettre que des eaux souterraines, ayant une teneur élevée en sels calcaires, sous la triple influence de la température, de la pression, de l'acide carbonique, abandonneront ces sels lors de la disparition de ces facteurs, du fait de leur émission à l'air libre.

On conçoit aussi que, dans un bassin lacustre fermé, l'évaporation peut amener peu à peu, et malgré les apports des affluents, une élévation du pourcentage des sels calcaires, suffisante pour amener leur départ. Nous avons un bel exemple de ce cas dans la remarquable étude que I.-C. Russell consacre à l'histoire géologique du lac quaternaire, dit lac Lahontan (Nevada), dans le volume XI de l'*United States geological Survey*. Russell étudie d'abord la nature des eaux qui sont appelées à fournir les dépôts. Les eaux de rivière renferment les produits solubles des poussières atmosphériques, ceux du sol ou des roches sur lesquels elles coulent, de l'anhydride carbonique, des acides humiques et créniques, des matières organiques. Ces eaux, dit Russel : « sont un dissolvant si énergique, que bien peu » de substances peuvent résister complètement à leur » action. » La moyenne de leur résidu total est 0,1888 °/₀ dont le carbonate de calcium forme presque la moitié (0,08875 °/₀). On voit par là quelle masse de matériaux peut être transportée sous une forme invisible.

Les eaux des sources sont encore plus riches par suite de l'abondance de l'acide carbonique et souvent de la température et de la pression lorsqu'elles viennent d'une grande profondeur. L'agitation, l'abaissement de la température et de la pression les privent rapidement de la plus grande partie des matériaux dissous.

Ceci établi, il reste à expliquer l'origine des énormes dépôts de tuf qui se sont produits dans les diverses parties du bassin que Russel nomme lac Lahontan. L'activité végétale ne semble avoir aucune part dans le dépôt de ces masses considérables, dômes, colonnades, rognons, etc., etc., dont les bassins du Lahontan sont bordés ou parsemés.

Russel rapporte à trois types pétrographiques les éléments qui les constituent.

C'est d'abord le *tuf lithoïde* très compact, gris jaunâtre et le plus ancien. Il est recouvert à peu près partout, soit directement, soit avec interposition de lits de graviers, cimentés de concrétions de carbonate de calcium, par le *tuf thinolitique,* produit cristallisé qui, d'après Dana, ne serait autre chose qu'une pseudo-morphose d'un chlorocarbonate de calcium. Enfin, recouvrant le tout ou formant à lui seul de grandes masses, le tuf dendritique, le plus récent et le plus abondant. D'après Russell, ce tuf se serait déposé après dilution des eaux du lac par apports considérables des affluents. Les deux premiers auraient pris naissance au contraire dans des eaux plus denses. Il est à remarquer du reste qu'à leur arrivée dans des lacs très concentrés, les eaux chargées de carbonate de calcium laissent généralement précipiter immédiatement ce sel à l'état de marne ou de sable oolithique.

L'activité physiologique paraît être complètement étrangère au dépôt de ces trois sortes de tuf dépourvus de restes végétaux. Il est intéressant de constater que des masses aussi considérables peuvent prendre naissance simplement par le fait de l'évaporation d'eaux qui arrivent peu à peu à la saturation. En somme, trois ordres de causes physico-chimiques peuvent entrer en jeu dans ce cas : 1° l'évaporation simple ; 2° le départ de l'acide carbonique par exposition à l'air et agitation ; 3° une réaction entre le carbonate de sodium et le chlorure de calcium que peuvent contenir les eaux où prennent naissance les dépôts tufacés.

Ces causes pourraient encore suffire à expliquer des dépôts formés au voisinage des sources chaudes. Mais presque toujours, dans leurs masses travertineuses comme dans celles que produisent les sources froides, la quantité de débris végétaux et d'organismes calcicoles est telle, qu'ils doivent avoir une influence puissante sur le phénomène de dépôt. Cependant, dans les sources incrustantes très minéralisées telles que celles de Saint-Allyre, l'incrustation se produit par simple évaporation. Mais ici nous avons affaire à une source à proprement parler minérale, issue d'un sol volcanique et bien différente des sources qui donnent habituellement naissance aux travertins.

Les travaux du professeur Chodat l'ont amené à conclure que les algues qui recouvrent d'un enduit verdâtre les galets des lacs jurassiques étaient non des algues incrustantes, c'est-à-dire favorisant le dépôt du carbonate de calcium en le fixant dans leurs tissus, mais des algues perforantes et cariantes qui dissolvent par un processus particulier le carbonate de calcium et pénètrent peu à peu dans les galets calcaires.

Al. Braun avait déjà attribué une action corrosive à une Schizophycée : *Euactis calcivora* A. Br.

Forel, dans son travail sur les galets sculptés des lacs, arrive à une conclusion opposée. Il considère les algues bleues qui les recouvrent comme incrustantes. Elles formeraient un revêtement organique qui empêcherait l'action dissolvante de l'eau de s'exercer sur les galets. Le revêtement microphytique serait enlevé suivant des sillons irréguliers par des larves de Névroptères qui s'en nourrissent, d'où production de sillons creusés de plus en plus par l'action dissolvante de l'eau.

Kirchner arrive à une conclusion analogue pour les galets du lac de Constance.

Chodat a bien montré l'erreur d'interprétation de ces observateurs et établi, par des coupes habilement faites

dans les galets, la pénétration progressive des filaments végétaux. Il a parfaitement vu les régions cariées en continuité avec la roche intacte et irrégulièrement dispersées dans sa masse. Il a ainsi prouvé que ces régions ne sont pas un dépôt extérieur surajouté au galet, mais bien une modification de sa structure sous l'influence des filaments microphytiques. L'action des larves qui établissent leurs tubes dans cette végétation est réduite à un rôle secondaire. Quant à l'action dissolvante de l'eau, elle ne peut guère s'exercer, puisque le fond des sillons n'est jamais à nu. L'action délitante primitive provient donc des *Myxophycées* étudiées par Chodat. Quant au mécanisme de cette action il est encore obscur. Aucun produit acide n'a pu être mis en évidence. Peut-être le calcaire est-il transformé en chaux hydratée après que les algues se sont emparées de l'acide carbonique? Cette chaux se retransformerait en carbonate sous l'influence de l'acide carbonique à la fois dissous dans l'eau et produit par les plantes. Ce dépôt de seconde formation engloberait les filaments cariants.

Enfin, point très important, Chodat a constaté sur des galets siliceux des enduits sillonnés par les larves mais bien moins compacts que ceux des galets calcaires. Comme ces formations proviennent d'eaux chargées de carbonate de calcium, nous pouvons y voir un argument de plus contre l'action incrustante de ces algues.

Il est intéressant de rapprocher ces faits observés sur de petits galets, de ce qui se passe en très grand dans nos sources à travertin. De part et d'autre nous trouvons un revêtement continu d'algues variées, habité et sillonné par des larves de petite dimension, le tout au sein d'une eau très calcaire. Il est difficile de douter de l'influence considérable de ces organismes sur les dépôts en formation.

Il importe d'abord de distinguer trois types de tuf.

1° *Le tuf compact*, lithoïde (que nous n'assimilons pas au tuf lithoïde de Russel) qui se dépose en couches concen-

triques autour des branches et autres corps volumineux immergés ou arrosés par l'eau calcaire. Ce tuf est très dense et très dur d'emblée; il contient très peu d'organismes et semble dû à un dépôt purement physico-chimique sans intervention des microphytes.

2° *Le tuf caverneux*, pétri de débris végétaux de toute sorte : feuilles, fleurs, fruits, brindilles et, souvent aussi, constitué presque uniquement de mousses aquatiques calcicoles enrobées de calcaires.

L'enrobage des débris est encore dû uniquement à un phénomène physico-chimique : mais, pour l'abondant dépôt qui se forme autour des mousses et qui est un des éléments les plus importants des masses travertineuses, on ne peut nier l'influence des végétaux vivants. Ces plantes s'emparent énergiquement de l'acide carbonique libre ou faiblement combiné à l'état de bicarbonate de calcium et le calcaire se dépose rapidement, englobant les muscinées qui meurent par la base et croissent par le sommet.

3° *Le tuf poreux*, formé exclusivement par l'action des algues et des larves de Diptères. Ces masses de tuf arrondies, mamelonnées ou en grandes surfaces inclinées, se comportent en grand tout à fait comme les galets calcaires des lacs. A la surface du tuf végètent les algues cariantes qui peu à peu tentent de pénétrer dans la profondeur. Leur action délitante est compensée et surpassée par le dépôt incessant du carbonate de calcium, soit qu'on l'attribue à leur avidité pour CO^2, soit que l'on admette aussi le processus invoqué par Chodat de décomposition et recomposition du carbonate calcique. Il est probable que l'acide carbonique exhalé par les larves qui vivent en abondance à la surface du tapis végétal et dans son intérieur, n'est pas étranger à ces modifications chimiques.

Bien qu'il ne nous soit pas possible, dans cette note préliminaire, de traiter à fond la question de la flore du tuf poreux,

nous allons donner quelques détails d'après les coupes que nous avons exécutées.

Chodat, dans ses sections de galets lacustres, a constaté que l'attaque était commencée par des filaments de *Schizothrix* qui pénètrent dans la roche sous trois formes différentes :

1° Des filaments très minces plongés dans des membranes épaisses et incolores.

2° Des gaines stratifiées et ramifiées renfermant plusieurs filaments de couleur jaune vif.

3° Des trichomes épais, spiralés avec une gaine très épaisse et finement stratifiée.

Une fois que les *Schizothrix* sont établis, des *Rivularia*, des *Calothrix*, des *Gongrosira* surtout à l'état de *Codiolum*, des *Plectonema*, des *Phormidium (Lyngbya)* s'établissent parmi leurs filaments et forment une couche verdâtre plus ou moins épaisse.

Nous avons exécuté, après décalcification, des coupes dans divers revêtements microphytiques de tufs et de galets calcaires. Voici, en quelques mots, la technique que nous avons adoptée. Les galets ou les portions de tuf choisies sont mis à décalcifier dans de l'acide acétique étendu (environ 10 gr. d'acide ordinaire pour 100 gr. d'eau); le liquide doit être très abondant et renouvelé jusqu'à ce que les fragments soient devenus parfaitement mous. Ce réactif est en même temps un excellent fixateur. Après son action, on peut y conserver indéfiniment les matériaux décalcifiés, ou les immerger dans la formaline à 5 °/₀. Lorsque l'on désire faire des coupes, on prélève de petits fragments dont les dimensions ne doivent pas dépasser 1 centimètre. On les déshydrate par l'alcool à 90°, puis par l'alcool absolu; on imprègne de toluène pendant quelques heures, puis on inclut dans de la paraffine à 35° ou 45° selon la saison, et maintenue au point de fusion pendant environ deux heures. Nous avons essayé aussi d'imprégner par

l'essence de cèdre épaissie : les résultats sont fort beaux, mais comme ils ne sont pas supérieurs à ce que l'on obtient avec le toluène, l'emploi de ce dernier est à recommander, comme bien plus facile, à cause de sa grande volatilité. Les blocs de paraffine sont débités en rubans au microtome Rocking et collés sur lame par l'albumine de Mayer. Nous employons divers colorants : l'hématoxyline des anciennes formules Bœhmer ou Delafield colore assez bien les protoplasma sans teindre la plupart des gaines ou des gelées; on obtient des préparations, d'un bleu violacé assez agréable, et dont tous les éléments sont bien visibles : dans le baume ou le dammar les coupes deviennent superbes. Le bleu coton donne aussi de bons résultats comme colorant protoplasmique. Le violet d'Hoffmann en solution très étendue colore tout avec intensité. Le bleu de méthylène seul, quelle qu'en soit la formule : bleu aluné et bleu au borax de Sahli, ne donne que de fort mauvais résultats. Si, au contraire, on colore d'abord par une solution de rouge de ruthénium et qu'on passe les coupes rapidement dans le bleu de méthylène aluné on obtient de fort belles préparations avec des élections très particulières. Le congo en solution ammoniacale n'est pas à négliger. Le carmin aluné, le carmin acétique employés, soit sur la masse avant sa déshydratation, soit sur les coupes, ne donnent que des colorations très faibles et sans intérêt. En somme, les colorants qui nous ont donné les meilleurs résultats sont le bleu coton en solution concentrée, le rouge de ruthénium seul ou associé au bleu de méthylène aluné ou boraté. Lorsque l'on veut étudier certaines gelées mélangées de granulations calcaires, que l'on trouve à la surface des tufs, il est quelquefois impossible d'obtenir de bonnes coupes à cause de leur faible consistance. Un procédé très rapide consiste, après avoir décalcifié si c'est nécessaire, à étendre une mince couche de cette gelée en l'écrasant entre deux lamelles que l'on sépare par glissement. On dessèche puis l'on fixe en

passant trois fois la lamelle dans la flamme d'un bec Bumen. On colore ensuite en faisant flotter la lamelle sur le bain colorant. On peut monter toutes ces préparations au baume, à la gélatine glycérinée de Kaiser, à la gomme de Hoyer ou d'Apathy.

Si l'on compare des coupes prises dans des galets des grèves du lac de Saint-Point (Doubs) et des coupes de tuf poreux de Baume-les-Messieurs, on est frappé de l'analogie que présentent ces deux éléments. La fig. 7, pl. VI, représente une coupe perpendiculaire à la surface d'un galet du lac de Saint-Point, colorée à l'hématoxyline. En allant des parties profondes à la superficie on distingue en *(a)* une couche épaisse formée de filaments verticaux très délicats, que l'on peut rapporter soit au *Plectonema terebrans* B. et F., soit à un *Schizothrix*. Leur diamètre varie entre 3 μ et 1,3 μ. La plupart ont une gaine visible ; si l'on tient compte de cette gaine on peut donner pour diamètre au filament proprement dit de 1 μ à 1,5 μ. Ces filaments sont diversement enchevêtrés et laissent entre eux de larges aréoles qui, avant la décalcification, étaient remplies par la roche cariée. Des lits horizontaux de filaments plus densément enchevêtrés et correspondant probablement aux périodes d'émersion du galet, divisent cette couche en zones concentriques. Le lit supérieur *(b)* sépare la couche profonde de ce que nous nommerons la zone superficielle *(c)*. La trame de cette zone est toujours formée des mêmes filaments, mais on y trouve en plus diverses algues absolument étrangères aux zones profondes. Ce sont principalement des *Rivulariées (Rivularia Limnactis)*, des *Diatomées*, des *Calothrix*, rarement des *Phormidium*.

C'est dans cette zone que les galeries creusées par les larves sont le plus nettes : néanmoins certaines apparaissent nettement envahies par une végétation néoformée de *Plectonema*.

La fig. 9, pl. VII, représente à un grossissement beau-

coup plus considérable ces filaments de *Plectonema*. A gauche et en haut de la coupe on peut voir la section d'une galerie creusée par les larves.

Les figures 4 du texte et 6 de la pl. VII représentent quelques algues de la couche superficielle *Rivularia*, *Dichothrix*, *Scytonema*.

Parmi les *Dichothrix* décrits par Bornet et Flahault (*Revision des Nostocacées hétérocystées*), deux espèces seulement ont été conservées parmi les nombreuses formes incrustées des auteurs : ce sont *D. orsiniana*, B. et F. et *D. gypsophila*, B. et F. L'espèce que nous avons rencontrée dans les galets de Saint-Point se rapproche plutôt de *D. orsiniana*.

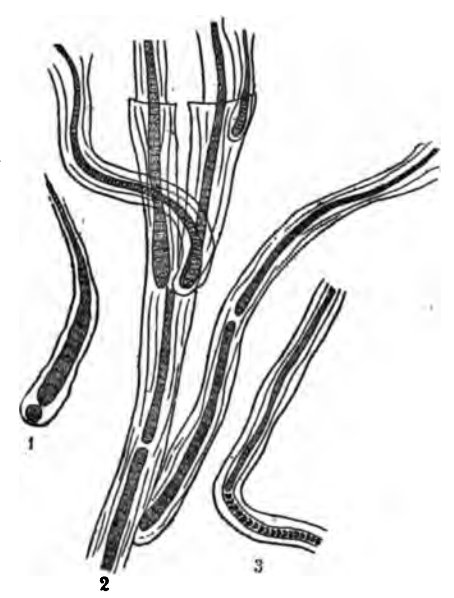


FIG. 4. — *Algues des galets du lac de Saint-Point (Doubs).*
1. *Rivularia* sp. gr. env. 300 diam.
2. *Dichothrix orsiniana* B. et F. gr. env. 300 diam.
3. *Scytonema myochrous* Agardh gr. env. 250 diam.

Ces filaments plus volumineux ne se trouvent pas toujours dans les coupes : pour constater leur existence il vaut mieux préparer par écrasement et glissement une parcelle de l'enduit végétal décalcifié.

En regard de ces coupes, nous plaçons des sections prises dans les tufs de Baume. Dans la coupe qui est représentée fig. 8, pl. VII, nous avons de même des couches profondes formées de filaments verticaux. Ces filaments sont dans ce cas presque exclusivement des *Phormidium* : leur diamètre est de 2 à 5 μ. A la périphérie, ces filaments sont souvent placés tangentiellement et forment une zone irrégulière

plus ou moins bosselée mais bien distincte de la couche sous-jacente, où elle s'enfonce çà et là par des prolongements en forme de coin.

D'autres régions des tufs nous ont fourni une structure intime plus voisine encore de celle des galets de Saint-Point. Dans la fig. 5, pl. V, la couche superficielle est formée de filaments radiés munis de gaines et appartenant probablement au genre *Schyzothrix* : leur diamètre est de 1 à 4 μ. Parmi ces filaments végètent de nombreuses Rivulariées et de petites algues à enveloppe gélatineuse telles qu'en représente la fig. 1, pl. VI. A la base (fig. 5, pl. V) est une couche de filaments cloisonnés, toruleux, absorbant énergiquement l'hématoxyline et que nous croyons pouvoir rapporter au *Gomontia polyrhiza* Bornet et Flahault. Leur diamètre est de 9 à 10 μ. Ces *Gomontia* sont fréquents dans les tufs de Baume; des coupes prises dans d'autres portions de tuf nous les montrent à un bel état de développement. A un faible grossissement on peut déjà les reconnaître à l'intensité avec laquelle ils se colorent par l'hématoxyline ou par l'iode (fig. 2, pl. V et fig. 7, pl. VII). Dans ces coupes, les parties profondes sont formées par des *Lyngbya* dont il ne reste guère que les gaines, le contenu cellulaire ayant disparu : leur diamètre est de 5 μ à 5,5 μ. Les couches superficielles renferment au contraire quatre éléments principaux : des *Phormidium*, des *Rivulariées* disséminées ou disposées par groupes radiés, des *Gomontia* très abondants en certains points, des filaments cloisonnés, d'un diamètre très régulier de 10 μ à 11 μ, appartenant peut-être à un *Chantransia*.

Les *Phormidium* forment la trame de cette couche végétale, les autres algues s'insinuent entre leurs filaments. Avec leur épaisse enveloppe, ils persistent seuls dans les parties profondes envahies par le carbonate de calcium ; les autres espèces plus délicates ou à gaine gélatineuse ne laissent pas de traces.

Les figures 8 et 9 de la planche VI et la fig. 7 de la planche V représentent diverses formes de ces *Phormidium*. Les *Rivularia*, comme nous l'avons dit, sont en individus isolés ou en groupes plus ou moins radiés. Les figures 1 de la planche VI et 5 de la pl. VII représentent ces diverses manières d'être.

Dans les figures 1, pl. VII, 3, pl. VI, 5, pl. VII, nous voyons les *Gomontia* bien reconnaissables à l'intensité de leur coloration. Leurs filaments toruleux tranchent sur le fond plus pâle des autres algues.

La fig. 5 du texte représente les contours et le cloisonnement d'un fragment de ces Gomontia. Ils se présentent souvent à l'état de *Codiolum*, énormes cellules ou sporanges munis de rhizoïdes, tels qu'en représentent les figures 3 de la pl. V, et 4 de la pl. VII, et la figure 6 du texte. Leurs dimensions sont de 60 à 100 μ.

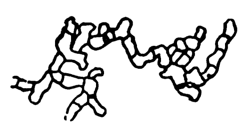


Fig. 5. — Un filament de *Gomontia polyrhiza* B. et F. des tufs de Baume-les-Messieurs. Gr. env. 300 diam.

Quant à l'algue si abondante dans certaines portions de tuf, les fig. 8 de la pl. V, 3, pl. VI, 1, pl. VII donneront une idée très exacte de son port et de son mode de ramification. La fig. 7 du texte représente quelques-uns de ces filaments fortement grossis. Nous la rapportons avec doute au genre *Chantransia*. Ce serait dans ce cas le premier exemple connu d'une Floridée cariante. Ces filaments semblent bien distincts de la plante décrite par Hariot, puis par Bornet et Flahault, sous le nom de *Siphonocladus voluticola* Hariot et provenant du cap Horn.

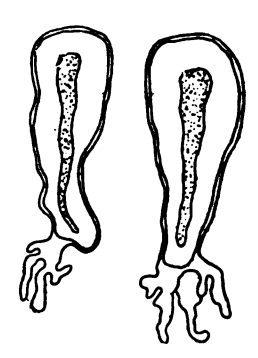


Fig. 6. — États *Codiolum* des *Gomontia*. Gr. env. 300 diam.

Dans les coupes que nous venons de décrire, la surface était simplement recouverte de filaments disposés tangentiellement ou formée

par les extrémités libres de longs filaments de *Schizothrix*, de *Plectonema* ou de *Rivularia*. Dans d'autres cas, au contraire, nous avons une véritable couche limitante externe composée d'éléments divers et fondamentalement toujours de *Phormidium*, mais où l'on rencontre quantités de filaments cloisonnés et ramifiés faisant saillie à l'extérieur, bien visibles dans la fig. 6, pl. V. Ce sont très probablement des *Gongrosira*. Ces revêtements extérieurs de filaments verticaux et libres sont du reste fréquents dans les tufs du Jura. La fig. 6, pl. VII en donne un autre exemple provenant de Baume.

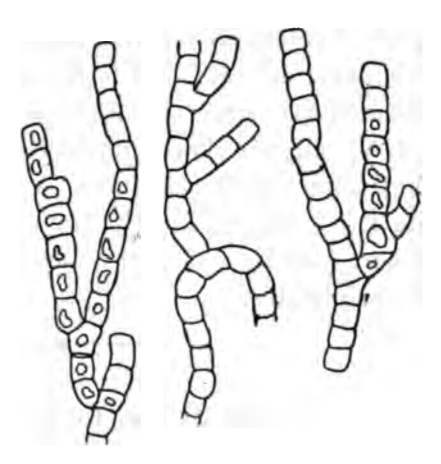


Fig. 7. — *Chantransia*? des tufs de Baume. Gr. env. 300 diam.

Dans les tufs de Vaux-sur-Poligny on rencontre souvent la même particularité. La fig. 4, pl. VI, montre une vue d'ensemble de la section d'un revêtement végétal provenant de cette localité. Les galeries creusées par les larves et la couche limitante externe sont bien visibles. La fig. 5, pl. VI, montre la trame de ce revêtement formée presque exclusivement de *Phormidium* dont les filaments sont entrelacés en tous sens : çà et là on rencontre quelques Rivulariées. Enfin, la fig. 9, pl. VI, représente les parties profondes, très envahies par le carbonate de calcium et où l'on ne voit plus que de gros *Phormidium* dont il ne reste quelquefois que l'enveloppe. Ces revêtements de Vaux-sur-Poligny ont de grandes analogies avec ceux que nous avons rencontrés sur des galets de la Tille à Arcelot (Côte-d'Or). Les figures 2, pl. VI, 9, pl. V, 2, pl. VII, représentent des coupes exécutées dans ces galets où les larves se sont

creusé de nombreuses galeries. Ainsi que le montrent les figures 9, pl. V, et 2, pl. VII, on n'y rencontre pas de *Gomontia* mais seulement des *Phormidium* et des *Rivulariées*.

Nous avons trouvé à Baume-les-Messieurs, dans des mamelons concrétionnés, formés d'un calcaire assez compact et coloré en vert très tendre, une fine trame formée de filaments délicats dont le diamètre ne dépasse pas 2 μ. Ces filaments renferment des séries de corpuscules verts (fig. 10, pl. V), alignés dans une enveloppe hyaline comme dans beaucoup de *Phormidium*. Ils forment, sur une épaisseur de 1 à 2 centimètres, la trame de la concrétion calcaire. On ne peut les observer qu'après décalcification à cause de leur délicatesse.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Nous avons tâché de montrer par de nombreux exemples l'analogie que nous avons trouvée entre les galets cariés par les algues perforantes et les tufs calcaires recouverts d'algues. Les rapprochements que nous avons pu établir entre ces deux végétations nous permettent de comprendre le rôle joué par les algues dans les formations travertineuses. Nous pensons qu'il faut abandonner complètement la notion des algues incrustantes. On ne voit pas très bien comment ces algues pourraient fixer le carbonate de calcium dans leurs tissus. Ce serait, pour ainsi dire, un non-sens physiologique. Nous voyons, en effet, les filaments des couches inférieures solidement incrustées périr rapidement et se vider de leurs masses protoplasmiques. Les filaments en pleine vitalité sont au contraire libres de tout dépôt calcaire. Il faut donc, au moins pour les espèces que l'on rencontre dans les travertins, renoncer à parler d'algues incrustantes.



EXPLICATION DES PLANCHES

Planche III.

Fig. 1. — Fragment de tuf provenant de Sézanne (Marne). Grandeur naturelle. Ce fragment représente les lamelles sinueuses marquant la place des galeries creusées par les larves.

Fig. 2. — Coupe prise dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. environ 25 diam. Coloration à l'hématoxyline. On voit les stries plus foncées formées par les thalles de *Gomontia polyrhiza* B. et F.

Fig. 3. — État *Codiolum* du *Gomontia polyrhiza* B. et F. Gr. env. 300 diam. Coloration à l'hématoxyline.

Fig. 4. — Fragment de tuf provenant d'une carrière à Vaux-sur-Poligny (Jura). Les galeries creusées par les larves sont bien apparentes.

Fig. 5. — Coupe prise dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 100 diam. Coloration à l'hématoxyline. On voit à la base un groupe de *Gomontia* vivement coloré.

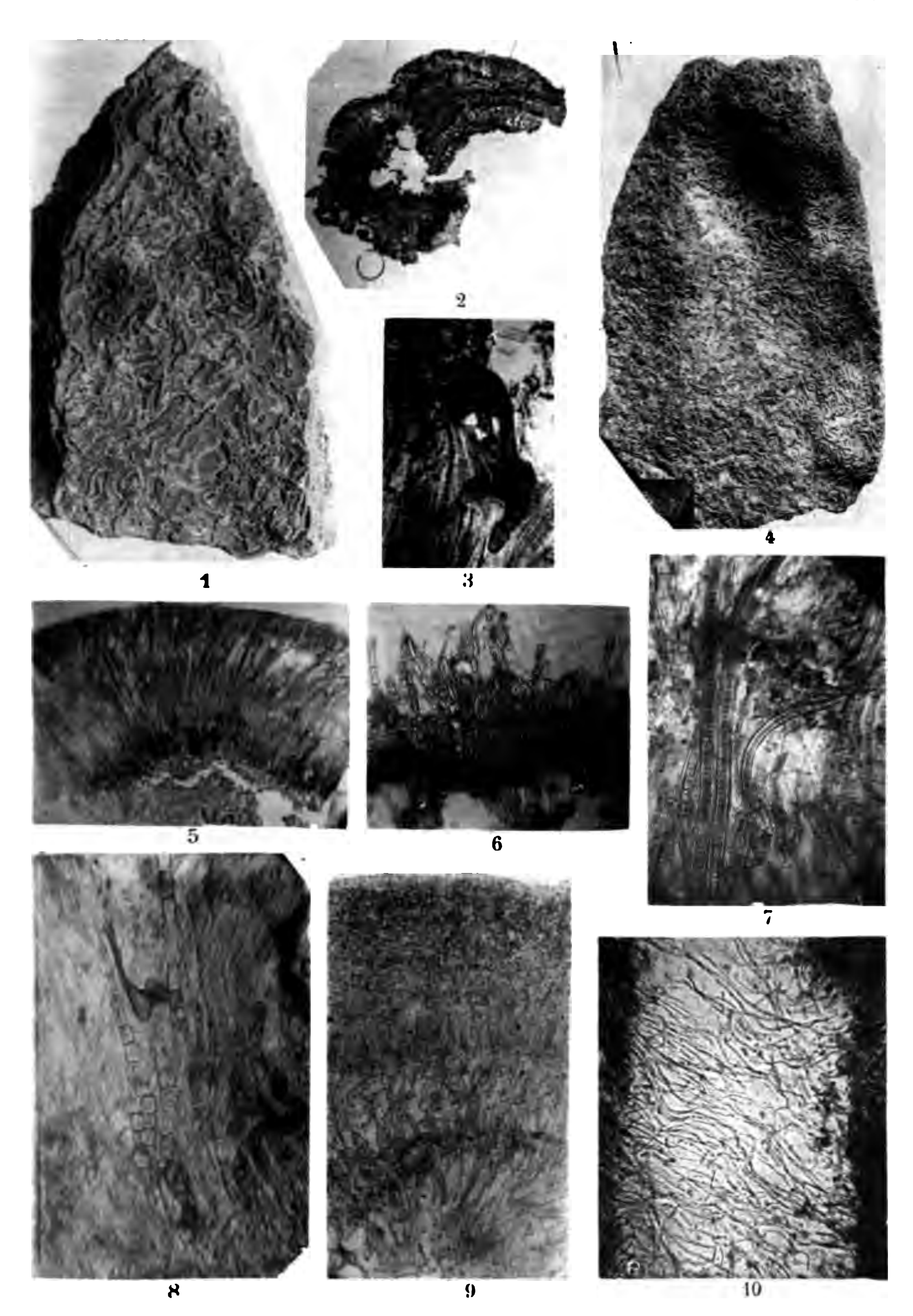
Fig. 6. — Coupe prise à la surface d'un tuf de Baume-les-Messieurs (Jura). Gross. env. 500 diam. Hématoxyline. Nombreux filaments dressés d'un *Gongrosira* couvrant la surface du tuf.

Fig. 7. — Filaments de *Phormidium*, tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 500 diam. Hématoxyline.

Fig. 8. — Coupe prise dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 550 diam. Hématoxyline. Filaments de *Gomontia polyrhiza* B. et F. et d'un *Chantransia*?

Fig. 9. — Coupe prise dans un galet de la Tille à Arcelot (Côte-d'Or). Gr. env. 100 diam. Hématoxyline. C'est un fragment plus grossi de la coupe d'ensemble représentée pl. IV, fig. 2.

Fig. 10. — Coupe prise dans un mamelon concrétionné de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 525 diam.



Clichés M. Langeron.



EXPLICATION DES PLANCHES

Planche IV.

Fig. 1. — Fragment plus grossi de la coupe représentée pl. V, fig. 5. Gr. env. 550 diam. Hématoxyline. On voit les filaments enchevêtrés de *Plectonema* ?, une *Rivulariée* et, à gauche, en *a*, une petite colonie d'algues unicellulaires à enveloppe gélatineuse.

Fig. 2. — Coupe dans un galet de la Tille à Arcelot (Côte-d'Or). Gr. env. 25 diam. Hématoxyline.

Fig. 3. — Filaments de *Gomontia polyrhiza* B. et F. des tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 300 diam. Hématoxyline.

Fig. 4. — Coupe dans les tufs de Vaux-sur-Poligny (Jura). Gr. env. 100 diam. Hématoxyline. A la partie supérieure, couche de filaments verticaux ; dans les parties profondes, galeries creusées par les larves.

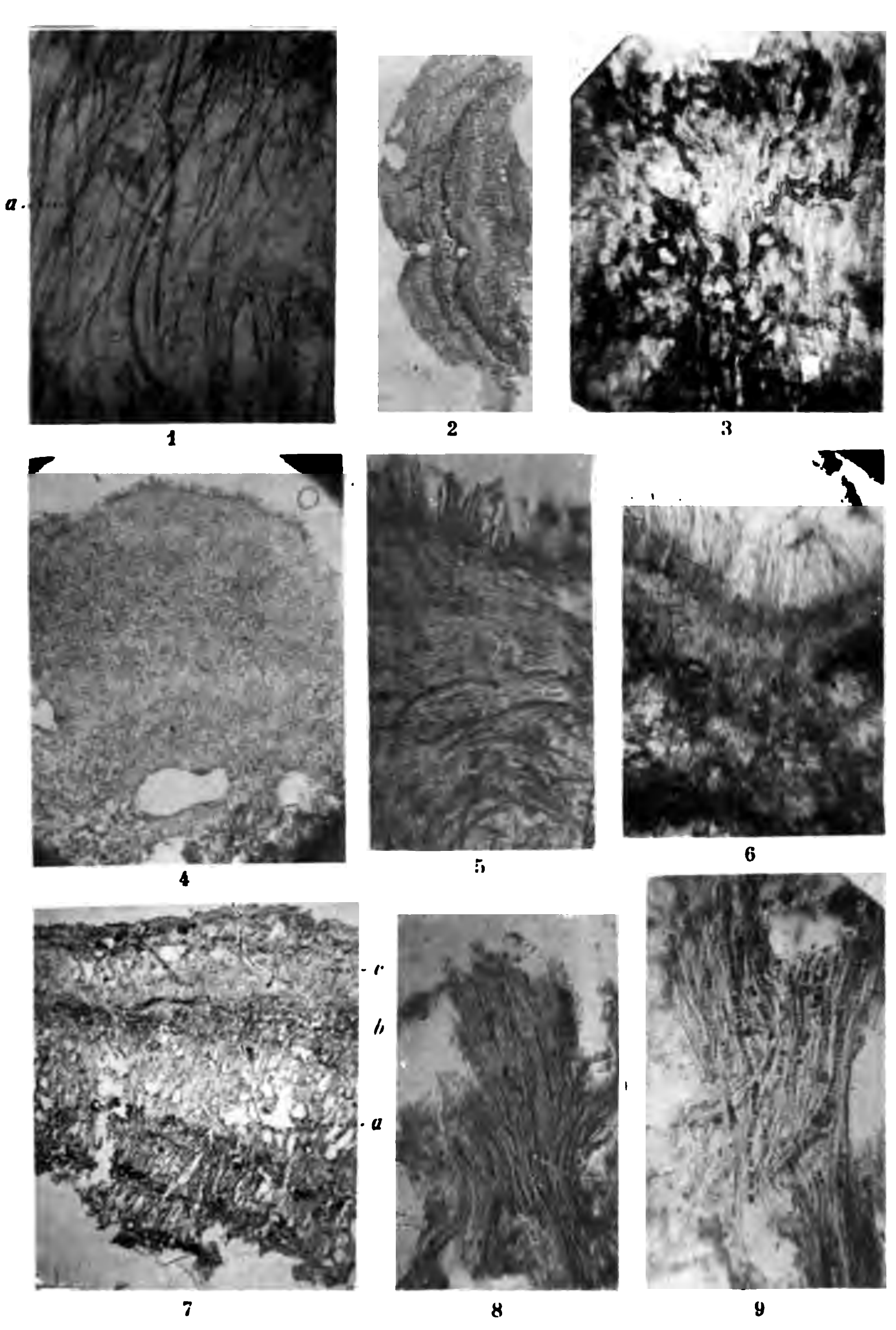
Fig. 5. — Portion plus grossie de la fig. 4.

Fig. 6. — Coupe dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 300 diam. Hématoxyline.

Fig. 7. — Coupe dans un galet du lac de Saint-Point (Doubs). Gr. env. 25 diam. Hématoxyline. — *a*, couche profonde ; *b*, couche intermédiaire ; *c*, zone superficielle.

Fig. 8. — Filaments de *Phormidium* dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 300 diam. La plus grande partie de ces filaments a perdu son contenu.

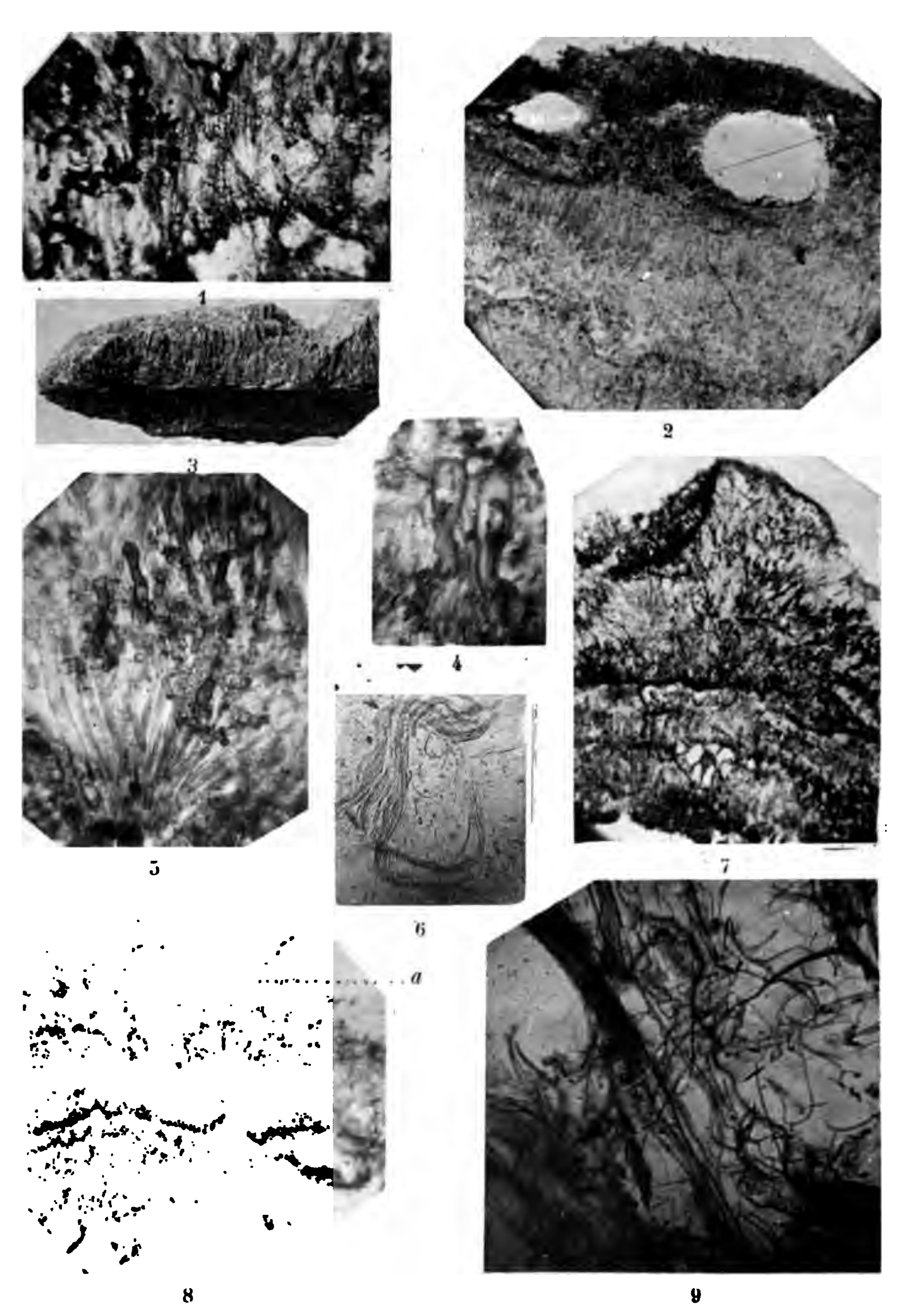
Fig. 9. — Autre portion des tufs de Baume-les-Messieurs (Jura), prise dans les parties les plus âgées et montrant le contenu des filaments de *Phormidium* en voie de désagrégation ou complètement disparu. Gr. env. 525 diam.



Clichés M. Langeron.




UNIV.
OF
MICH.



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Clichés M. Langeron.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche V.

Fig. 1. — Filaments de *Gomontia polyrhiza* B. et F. mêlé à des filaments d'un *Chantransia*?. Tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Gr. env. 300 diam. Hématoxyline.

Fig. 2. — Coupe dans un galet de la Tille à Arcelot (Côte-d'Or); fragment plus grossi de la coupe d'ensemble représentée pl. IV, fig. 2. Hématoxyline. Gr. env. 100 diam.; on voit les galeries creusées par les larves.

Fig. 3. — Fragment de tuf de Sézanne, grandeur naturelle. Ce fragment montre la structure fibreuse, d'origine inorganique, que présentent souvent ces tufs.

Fig. 4. — État *Codiolum* du *Gomontia polyrhiza* B. et F. Gr. env. 100 diam.

Fig. 5. — Filaments de *Gomontia polyrhiza* B. et F. avec des *Phormidium* et des *Rivulariées*. Hématoxyline. Gr. env. 500 diam.

Fig. 6. — *Calothrix* sp. vivant dans les galets du lac de Saint-Point (Doubs). Sans coloration. Gr. env. 100 diam.

Fig. 7. — Coupe dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Hématoxyline. Gr. env. 100 diam. A leur coloration foncée on reconnait facilement les thalles de *Gomontia polyrhiza* B. et F. au milieu des *Phormidium*.

Fig. 8. — Coupe dans les tufs de Baume-les-Messieurs (Jura). Hématoxyline. Gr. env. 100 diam. La trame est formée de filaments verticaux de *Phormidium*. A la surface est un ilot de filaments tangentiels, a, appartenant aussi à un *Phormidium* et pénétrant par des coins dans la masse des filaments verticaux. Nombreuses galeries de larves.

Fig. 9. — Galets du lac de Saint-Point (Doubs). Fragment plus grossi de la coupe représentée Pl. IV, fig. 7.



Les travaux de Chodat ont montré que les algues des galets étaient exclusivement cariantes : il a suivi leur marche envahissante, pénétrant et dissolvant peu à peu la roche calcaire. Il en est de même dans les travertins modernes. Les rochers et les débris végétaux arrosés par l'eau minéralisée se recouvrent d'un dépôt de carbonate de calcium sous forme de tuf lithoïde ou caverneux; les algues s'établissent à la surface de ce dépôt d'abord purement minéral et une lutte s'engage entre le végétal et le sel de calcium. Les algues, par un mécanisme qu'il reste à préciser, pénètrent dans la roche calcaire et s'efforcent de la carier. En même temps leur avidité pour l'acide carbonique leur fait emprunter cet élément à l'eau minéralisée qui les arrose. De là dépôt de carbonate de calcium par décomposition du bicarbonate. Ce dépôt est encore favorisé mécaniquement par l'extension de la surface et la division de la nappe liquide produites par les couches d'algues. Il en résulte que, finalement, le dépôt l'emporte sur l'action cariante. Les algues périssent peu à peu par la base, envahie par le dépôt calcaire : les espèces les moins résistantes périssent les premières (*Rivularia*, *Dichothrix*, *Gomontia*); les autres (*Phormidium*), résistent plus longtemps puis se vident peu à peu, leur enveloppe persiste quelque temps et finit par disparaître (pl. VI, fig. 7, 8, 9). Finalement, l'envahissement minéral et la consolidation progressive du tuf poreux détruisent toute structure organique, et lorsque, après un temps suffisamment long, le tuf poreux est devenu roche compacte, par un phénomène purement physique, il est impossible de reconnaître son origine primitive.

Seules les galeries creusées par les larves qui habitent la couche végétale peuvent persister dans certains cas, laissant des cavités sinueuses, cylindriques ou aplaties, séparées par des lamelles contournées. Ce sont ces galeries que nous avons rencontrées dans les tufs éocènes de Sézanne et qui nous ont permis de rapprocher les forma-

tions travertineuses de cette époque reculée de celles que nous voyons naitre de nos jours. La présence de ces galeries, leur similitude complète avec celles qui se forment actuellement à Baume, montrent avec évidence que les tufs de Sézanne se sont formés sous l'influence d'algues d'eau douce analogues aux algues contemporaines. La nature de la roche n'a pas permis la conservation de ces organismes et il n'est pas possible de reconstituer la flore microphytique de ces tufs. Nous avons vu qu'à Baume, les algues disparaissent rapidement dès qu'elles sont envahies par le calcaire. Il n'y a donc rien à espérer de ce côté, mais les traces laissées par les larves nous permettent de conclure à la similitude des deux processus.

D'après l'état actuel de la localité de Sézanne on ne peut se faire une idée exacte de la disposition ancienne de la source incrustante. Le travertin de Sézanne est actuellement situé au sommet d'une colline, isolée elle-même des collines environnantes. Il est certain qu'à l'époque éocène il n'en était pas de même et que la source jaillissait au flanc d'un monticule, dans une clairière de l'immense forêt qui couvrait alors cette région. Les énormes blocs, uniquement formés de mousses aquatiques incrustées, que l'on rencontre presque exclusivement dans les parties supérieures du dépôt, permettent de croire que l'eau ruisselait, comme à Baume, sur des parois inclinées couvertes de ces végétaux. Dans un prochain travail nous donnerons la description et l'attribution de ces mousses. Il nous suffit actuellement de constater leur abondance pour établir un rapprochement de plus entre les travertins anciens et modernes. La densité bien plus considérable, l'apparence souvent cristalline des tufs éocènes, s'expliquent facilement : le dépôt primitif a été peu à peu imbibé de nouvelles eaux minéralisées et leurs sels ont rempli les pores de l'éponge calcaire primitive. Il en est résulté une roche, tantôt nettement cristalline, tantôt en quelque sorte

fibreuse, surtout dans les rognons qui entourent des corps volumineux : branches ou galets. Il ne faut pas confondre cette apparence fibreuse représentée pl. VII, fig. 3, avec une structure organique, car on la rencontre, à l'heure actuelle, dans des parties lithoïdes formées sans l'intervention végétale. On la trouve aussi dans les dépôts provoqués sur des objets déposés dans les sources incrustantes. Nous possédons un bas-relief moulé à Saint-Allyre et dont la tranche présente nettement cette structure fibreuse.

CONCLUSIONS

1° *Les empreintes problématiques des tufs de Sézanne sont dues au travail de larves d'insectes creusant leurs galeries dans des couches d'algues d'eau douce.* Des empreintes analogues se retrouvent, en effet, à tous les degrés de formation dans les travertins actuels.

2° *Une grande partie des formations travertineuses est due au travail des algues perforantes,* Nostocacées, Oscillariées, Chlorophylées. *Ces algues sont identiques à celles qui ont été trouvées dans les galets calcaires cariés des grèves lacustres ou dans les coquilles.* Elles accomplissent un double processus :

a — Carie du tuf pour l'établissement de colonies nouvelles.

b — Fixation de l'acide carbonique de l'eau minéralisée, provoquant le dépôt des sels calcaires.

Le dernier des deux processus l'emporte de beaucoup et aboutit à la production de dépôts considérables.

BIBLIOGRAPHIE

1. — *Weed.* The vegetation of hot springs. *American Naturalist,* XXIII, pp. 394 à 400.
2. — Id. Formation of travertine by the vegetation of hot springs. U. S. *Geological Survey.* 1888.
3. — *Cohn (Ferdinand).* Ueber Entstehung von Kalk — und Kieselgestein durch Vermittelung von Algen. *Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellscheft für vaterländische Cultur in Breslau. Botanische section,* 1892, p. 33.
4. — *Högbom.* Om dolomitbildung och dolomitiska kalkorganismer. *Geologiska Förening i Stockolm. Förhandl.* Bd. 15.
5. — *Johnson.* Some chalk forming and chalk destroying Algæ. *Rep. Brit. Ass. of the advanc. of Sci.* 1894.
6. — *Cohn (F.)* Ueber Erosion von Kalkgestein durch Algen. *Schles. ges.* 1893. Bot. sect. p. 19-22.
7. — *Murray.* Calcareous pebles formed by Algæ. *Phycolog. Memoirs,* vol. I, 1895.
8. — *Penhallow.* Note on calcareous Algæ from Michigan. *Botanical gazette,* 1896.
9. — *Forel.* Ueber die sculptirten Steine on den Ufern von Süswasserseen. *Bull. Soc. Vaud.* 1874.
10. — *Bornet et Flahault.* Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des mollusques. *Bull. Soc. bot. de France,* 1889.
11. — Id. Revision des Nostocacées hétérocystées. *Ann. des Sc. nat.* Botanique, 1886, 1887, 1888.
12. — *Gomont.* Monographie des Oscillariées. *Ann. des Sc. nat.* Botanique, 1892.
13. — *Chodat.* Études de Biologie lacustre. *Bull. Hb. Boissier,* 1897-1898.
14. — Id. Sur les Algues perforantes d'eau douce. *Bull. Hb. Boissier,* 1898.
15. — Id. Les Galets sculptés des rivages des lacs jurassiques. *Bull. Hb. Boissier,* 1898.

NOTE

SUR

UNE EMPREINTE REMARQUABLE

PROVENANT DES

CINÉRITES DU CANTAL

PALIURITES Martyi (Langeron)

PAR

Le Dr Maurice LANGERON

Parmi les données que les échantillons fossiles nous fournissent sur les flores géologiques, il semblerait que les fruits doivent compter au nombre des documents les plus sûrs et figurer parmi ceux dont l'attribution est le plus certaine. L'indécision qui pèse si lourdement sur la détermination des feuilles de Dicotylédones, indécision qui ne permet qu'avec doute l'attribution à un genre ou à une famille et qui fait souvent hésiter entre deux groupes bien peu voisins, ne semblerait pas devoir exister quand il s'agit de fruits fossiles. Les formes de ces organes sont généralement plus spécialisées et en même temps plus homogènes dans l'intérieur d'un même groupe : il paraitrait donc qu'un fruit de forme bien caractérisée devrait pouvoir être déterminé avec une certitude absolue. Malheureusement il n'en est rien : le nombre des fruits fossiles qui ont pu être nommés avec certitude est excessivement restreint. Cela pour une double raison : d'abord, malgré la dureté de leurs enveloppes, on rencontre assez rarement dans les gisements de bonnes empreintes de fruits. En second lieu la

détermination des échantillons présente de très grandes difficultés. Il faut d'abord reconnaître si l'on a affaire à une graine ou à un fruit et il est moins facile encore de trouver l'équivalent dans les formes actuellement vivantes. On peut admettre que les fruits charnus ont donné naissance à une masse charbonneuse très friable, tandis que les fruits ligneux ou les noyaux forment généralement des coques vides. Tout cela n'a rien d'absolu et dépend des circonstances très variables de la fossilisation : en somme ces restes sont la plupart du temps dans un tel état que leur détermination certaine est rendue presque impossible.

Tel ne semble pas être le cas pour une empreinte très curieuse trouvée par M. Pierre Marty dans le gisement de Cinérites du *Pas de la Mougudo* (Cantal). M. Marty, qui s'occupe avec beaucoup de zèle et de compétence de la récolte et de l'étude de la flore fossile des Cinérites a bien voulu faire don de cet échantillon à la galerie de Paléontologie végétale du Muséum. Ce fossile m'a paru susceptible d'une détermination assez rigoureuse ; cela joint à l'intérêt de sa présence dans la flore des Cinérites m'a engagé à le faire connaître sans attendre la mise au jour, peut-être problématique, de nouveaux documents et de feuilles pouvant les accompagner. M. Marty a bien voulu me communiquer une foule de renseignements qui m'ont été fort utiles pour l'étude de cet échantillon : je lui renouvelle ici l'expression de ma reconnaissance.

La découverte des fossiles des Cinérites et les premières recherches sur leur histoire sont dues à J. Rames : il admet qu'après le bouleversement local qui donna naissance aux volcans du Cantal, la végétation s'établit sur ces volcans et dans leur voisinage. Elle profita d'un long intervalle de repos pour envahir toute la région. Puis survint une violente éruption, accompagnée de pluies de scories et de cendres et d'avalanches boueuses.

La forêt pliocène fut ravagée, les débris des arbres et

des plantes herbacées furent ensevelis sous les cendres chaudes et les boues brûlantes. La violence du phénomène fut telle qu'en bien des endroits on retrouve des débris végétaux carbonisés. (Fliche, *Note sur un bois de vigne des Cinérites du Cantal. Bull. Soc. géol. France*, 3e série, t. XXVII, 1899, p. 318-321.)

Rames admet que depuis lors aucun changement essentiel n'est survenu dans la région et que la place où nous retrouvons les végétaux pliocènes est celle même où ils ont vécu.

Le fossile qui fait l'objet de cette note provient de la localité dite Pas de la Mougudo, située à l'altitude de 980 mètres sur le revers méridional du Cantal. La planche VI en représente l'empreinte (*a*) et la contre-empreinte (*b*). L'empreinte est limitée par un contour très net qui tranche sur le fond clair de la roche par sa coloration brune et foncée. D'une cavité centrale, circulaire et hémisphérique, ayant environ un centimètre de diamètre, partent des stries rayonnantes disposées régulièrement. Toute l'étendue de l'empreinte est recouverte d'une mince couche charbonneuse qui représente la substance même du végétal : la cavité centrale est, elle aussi, tapissée d'un charbon plus noir et irrégulièrement anfractueux. Les cavités symétriques que l'on croit y voir au premier coup d'œil ne résistent pas à l'épreuve d'un examen approfondi. Le seul détail un peu précis est, à la partie centrale, un petit ombilic d'où semblent partir des stries rayonnantes. Trois faits sont donc à retenir : le contour très net et confusément polygonal, les stries rayonnantes, la cavité centrale ombiliquée et munie d'un bourrelet net et saillant.

La contre-empreinte représente exactement le moulage en relief des creux que nous venons de décrire. Ici le bord net, entier, qui semblait limiter si exactement l'image, a presque disparu et il semble que l'on ait la perception de languettes terminées par des extrémités libres. Il n'y a pour ainsi

dire plus trace de charbon sur ces surfaces : seule la partie centrale en présente, à l'intérieur de son bourrelet toujours très accentué. Ce charbon très friable a malheureusement disparu, mais, grâce aux notes prises par M. Marty, il a été facile de reconstituer l'aspect primitif. La fig. 1 du texte donnera une bonne idée du cône ombiliqué et légèment strié qui devait remplir la cavité de l'empreinte.



Fig. 1. — *Paliurites Martyi Lang.*
Contre-empreinte portant le cône ombiliqué représentant l'ovaire.

Au moyen de ces données il reste à établir la signification de ce fossile. Bien que l'hypothèse la plus plausible soit celle d'un fruit, on peut se demander si l'on ne pourrait pas songer à un axe ou à une inflorescence. L'épaisseur très faible de l'empreinte ne permet pas de penser à un axe ou à un fragment de strobile, à toute formation, enfin, correspondant à une tige quelconque munie de bractées et d'écailles.

Je me suis arrêté quelque temps à l'idée d'un antholithe et j'ai cherché à rapprocher cette empreinte de quelques inflorescences. En supposant que les stries rayonnantes pouvaient limiter des languettes séparées, munies d'une strie médiane et terminées par une extrémité arrondie, et que la partie centrale représentait une masse de fleurons transformés en substance charbonneuse, on arrivait fatalement au type des Composées. De suite on peut laisser de côté les fleurs de Ficoïdes : outre que les *Mesembrianthemum* sont des plantes charnues, gorgées d'eau, par conséquent très molles et peu susceptibles de fournir une empreinte

aussi nette, la forme et les rapports des pétales ne pouvaient guère concorder. Outre les Composées il ne restait donc plus que les Napoléonées comme terme de comparaison. Ces plantes sont bien représentées à l'herbier du Muséum et nous avons pu procéder à un rapprochement minutieux.

Dans le genre *Napoleona*, la corolle est double : l'extérieure est subrotacée, entière ou peu profondément divisée, sillonnée de nervures peu saillantes, l'intérieure est multifide, rayonnante. L'ovaire est infère, le stigmate assez volumineux, pelté, anguleux. Les étamines sont pétaloïdes et forment un troisième verticille à l'intérieur de la corolle. La corolle externe est formée d'une mince membrane plus ou moins colorée, soutenue au niveau des nervures par des épaississements radiés, confluents dans la partie centrale. Cette disposition donne à la face inférieure de la corolle une apparence étoilée toute spéciale. La corolle interne forme deux verticilles successifs, l'un formé de filaments radiés, l'autre membraneux, soutenu par de fines nervures rayonnantes, le tout forme au centre de la fleur et autour des étamines et du pistil une masse globuleuse.

Dans le genre *Asteranthos* la corolle est simple, rotacée, à limbe brièvement multifide. L'appareil de soutien est beaucoup plus simple que dans les *Napoleona*. Il consiste seulement en des faisceaux radiés et linéaires, simples et sans épaississements surajoutés : les étamines sont du type normal et insérées sur le bourrelet circulaire interne de la corolle.

En admettant que la ligne foncée qui limite si nettement notre empreinte représente le bord d'un limbe corollaire entier, il est certain que ce fossille aurait d'assez grandes ressemblances avec une Napoléonée et qu'il représenterait un intermédiaire entre les genres *Napoleona* et *Asteranthos*. Il aurait des *Napoleona* le limbe subentier avec ses épaississements réguliers et radiés comme les branches très nombreuses d'une étoile. Des *Asteranthos*, il aurait la corolle

simple, au bourrelet interne net et saillant. Mais quelque hypothèse que l'on choisisse il est impossible de savoir ce qu'est devenu l'androcée. Le gynécée pourrait, à la rigueur, correspondre à cette cavité charbonneuse qui forme l'ombilic de l'empreinte, mais aucune trace ne peut être trouvée des étamines. Dans le cas où une corolle détachée serait tombée, le gynécée ne l'aurait point accompagnée, mais bien plutôt l'androcée qui, chez les *Asteranthos*, est soudé à la corolle. On voit donc que, même en supposant que l'on a affaire à un limbe corollaire entier, muni de nervures rayonnantes, il n'est guère possible de déterminer la signification de la cavité centrale. D'autre part, le calice si coriace de ces plantes aurait laissé une trace visible à travers un tissu aussi délicat que celui de la corolle. Ajoutons qu'il serait bien surprenant de trouver, à l'époque pliocène, en France, des plantes qui, actuellement, ne se rencontrent que dans l'hémisphère sud, dans l'Afrique et l'Amérique équatoriales.

Si l'on se rattache à l'hypothèse d'une Composée, il faudrait d'abord admettre que le liséré brun qui limite l'empreinte ne représente pas le bord corollaire mais est simplement dû à un dépôt minéral postérieur à la fossilisation. Les stries devraient être considérées comme limitant des languettes séparées, placées sur un ou deux rangs et légèrement imbriquées : on homologuerait ces languettes aux demi-fleurons des Composées radiées. La cavité centrale et son enduit charbonneux représenteraient la masse des fleurons et le réceptacle ou clinanthe. Le léger ombilic que l'on peut distinguer à la loupe, au centre, serait la trace de la cavité médullaire du pédoncule. Les recherches se trouvent de suite singulièrement limitées : car ces languettes semblent présenter une extrémité arrondie et une seule nervure médiane. Or, chacun sait que, chez la plupart des Composées, les languettes des demi-fleurons se terminent soit en pointe effilée, soit par trois ou cinq dents. Il n'y a

guere que les genres *Bellis* et *Aster* dans lesquels on trouve des demi-fleurons ainsi dessinés. Ajoutons que, dans les *Bellis* l'involucre ou péricline, est formé d'une seule rangée de bractées également uninerviées et arrondies : le pédoncule est presque toujours renflé au niveau de l'insertion du réceptacle ; la masse des fleurons est bombée et consistante. Aussi n'est-ce guère que dans le genre *Bellis* que l'on peut chercher des affinités : les languettes étroites, écartées des *Aster*, leur réceptacle non bombé, le peu de consistance de leurs fleurons s'accorderaient bien mal avec la description de l'empreinte.

Il est très probable que des pâquerettes existaient à l'époque pliocène dans les clairières du Pas de la Mougudo. Si l'on voit un Antholithe dans notre fossile, aucune objection sérieuse ne saurait être tirée de sa taille. On trouve en effet des capitules de cette dimension dans des échantillons de *Bellis sylvestris* Cyr., de la Sardaigne et de *Bellis hybrida* Ten., de la Grèce. Nous croyons cependant qu'il y a quelque invraisemblance à admettre l'hypothèse d'une fleur et à se fier à des apparences très spécieuses ; il faudrait admettre que l'organe, enseveli en plein épanouissement dans les cendres chaudes, a été fixé dans sa forme et n'a pour ainsi dire pas subi d'aplatissement. L'extrémité des languettes aurait conservé sa courbure naturelle sauf aux endroits où elle a été relevée par les fragments de feuilles avoisinantes. Or le peu de consistance des tissus floraux ne permet pas d'admettre une pareille interprétation : il ne semble guère possible qu'un tissu aussi aqueux et aussi peu consistant que celui des pétales ait pu donner naissance à la pellicule de charbon qui recouvre toute l'empreinte : de même pour les fleurons et la masse charbonneuse centrale.

Si au contraire on s'adresse aux fruits ailés, dont la consistance est plus ou moins ligneuse, toutes ces improbabilités disparaissent. Le nombre des fruits ailés, orbicu-

laires, susceptibles de servir de termes de comparaison, n'est pas très considérable.

Tous les fruits de Malpighiacées qui pourraient entrer en ligne de compte, sont au moins diptères. Leur membrane échancrée est très mince, non plissée, munie d'un réseau vasculaire, très développé et très résistant, susceptible de laisser une trace durable : tels sont les fruits des *Hiræa, Jubelina* et genres voisins. On a vu qu'aucun réseau n'était visible à la surface de notre échantillon.

Parmi les Juglandées, les *Pterocarya* ont bien leurs graines enfermées dans une coque ligneuse et d'un certain volume, mais leur aile est de même double, très mince, vasculaire et peu plissée. Il ne peut être question des *Engelhardtia,* dont l'appareil de vol, si élégant et si curieux, est beaucoup trop compliqué.

Les Rutacées nous présentent chez les *Ptelea* des fruits munis d'une membrane mince, sans plis, orbiculaire, veinée, munie d'un apicule terminal : ces fruits sont munis, dans le plan de leur membrane, d'un pédoncule renflé près de l'insertion.

Parmi les Légumineuses, trois genres peuvent retenir un instant notre attention : chez *Ecastaphyllum*, la gousse est à peu près orbiculaire, à contour irrégulier; elle est lisse, épaisse, renflée et creuse au milieu. L'insertion pédonculaire est marginale. Chez *Pterocarpus*, nous voyons une gousse arquée en demi-cercle, noyée dans une membrane assez résistante, orbiculaire, non plissée. L'apicule qui marque le sommet de la gousse est déjeté latéralement et peu éloigné du pédoncule qui, lui aussi, est marginal. Chez *Dalbergia*, la membrane est la plupart du temps ovale-oblongue, très allongée et ne peut fournir qu'une analogie très lointaine.

Les fruits d'*Ulmus* présentent une aile mince et lisse, nettement bifide au sommet et toujours pédonculée dans son plan. Les *Pteroceltis* ont une structure analogue. Enfin


UNIV.
OF
MICH.



Langeron

FIG. 2. — PALIURUS ACULEATUS LAMK.

Ex Hb. Mus. Paris, Crimée (Hb. Demidoff). réc. par le Dr Léveillé.

chez certaines Labiées, les *Molucella*, on observe un curieux fruit, infundibuliforme, dont le profond entonnoir est formé d'une mince membrane soutenue par des faisceaux anastomosés.

Dans tous ces fruits l'aile est beaucoup trop mince, beaucoup trop plane, pour pouvoir être rapprochée de notre fossile. L'insertion pédonculaire est le plus souvent marginale alors que, dans l'échantillon, elle devait être évidemment centrale.

Il ne reste donc plus comme terme de comparaison qu'une Rhamnée, vivant encore dans le midi de la France et excessivement répandue dans toute la bordure septentrionale du bassin méditerranéen : le Paliure. Nous donnons dans la figure 2 la photographie d'un échantillon de *Paliurus aculeatus* Lamk., provenant de Crimée. C'est une plante dont l'aire géographique est bien limitée : on la trouve en effet de l'Atlantique au Pacifique, depuis l'Espagne jusqu'en Chine, entre le 34ᵉ et le 46ᵉ parallèles. Elle est signalée en Espagne, en France, en Italie, dans le Tyrol méridional, la Croatie, l'Istrie, la Dalmatie, la Bosnie, l'Herzégovine, le Monténégro, la Grèce, la Serbie, la Macédoine, la Thrace, la Bulgarie, la Roumanie, la Tauride, à Chypre, en Asie Mineure, dans le Caucase, le Daghestan, la Perse, la Syrie, puis en Chine, notamment dans le Schen-Si méridional où elle a été récoltée par le P. David et décrite par le regretté Franchet sous le nom de var. *orientalis*. Or le Schen-Si méridional est à peu près à la latitude de Chypre.

Une autre espèce, le *Paliurus aubletia* Schult. a été récoltée plus au sud, à Formose et dans le Kiang-Si sur le 27ᵉ parallèle, puis, plus au nord, dans le Japon, ce qui augmente un peu l'aire actuelle du genre. Les fruits de cette dernière espèce sont petits, ailés plutôt au sommet, en forme de plateau terminal et peu comparables à l'empreinte.

Au contraire les fruits du *Paliurus aculeatus* Lamk., sur-

tout ceux des formes orientales, dont nous figurons un rameau, se prêtent à un rapprochement minutieux. L'enveloppe ligneuse hémisphérique, indéhiscente, renfermant trois noyaux soudés, est représentée par la cavité centrale et sa masse charbonneuse. L'aile transversale, membraneuse, plissée, formant samare, correspond à la partie circulaire de l'empreinte : on retrouve de part et d'autre le même contour vaguement polygonal, ondulé-lobulé, avec des angles arrondis : les plis et les stries sont de même presque identiques. Tout porte à croire que l'échantillon représente le sommet du fruit, car on ne voit pas trace du pédoncule, ni des vestiges du calice. Au contraire, si l'on compare la fig. 1 du texte avec le sommet de l'un quelconque des fruits, on remarque une similitude presque complète entre les deux cônes ombiliqués et striés. Bien que nous n'ayons pas vu d'échantillon français présentant des fruits aussi largement développés, il n'y a aucune invraisemblance à ce que des variétés plus robustes aient végété à l'époque du dépôt des Cinérites.

Cette plante est du reste très fréquente dans le midi de la France où elle forme d'épais buissons épineux dans les lieux stériles. Elle est signalée dans les Alpes-Maritimes, les Basses-Alpes, le Var, les Bouches-du-Rhône, la Vaucluse, la Drôme, le Gard, l'Hérault, l'Aude, les Pyrénées-Orientales. Elle est même indiquée à l'état subspontané dans l'Isère et le Rhône, mais elle n'a pas encore été vue en Corse. La présence d'une espèce de ce genre au Pas de la Mougudo est donc très vraisemblable : peut-être était-ce déjà le *Paliurus aculeatus?* Dans l'absence de documents suffisants je propose seulement pour ce fossile le nom de *Paliurites Martyi* avec la diagnose suivante :

Paliurites Martyi n. sp.

Vestigium orbiculare 35^{mm} latum, recessu circulari, et semirotundo, 10^{mm} diametro, excavatum. Circa illum recessum strias

divaricatas radiant, undulas vel rugas varie profundas significantes. Vestigii ambitus linea clara, inficete schematem polygonii delineante, definitur. Recessus centralis ambitum pulvinus prominens cingit. Omnis orbis contegitur exili crustâ carbonis, similiter fovea media nigriore carbone completa est. In illa notandum est nullum particulare vestigium, nisi medio exiguus umbilicus, strias radiantes producens. Initio illa fovea turbinem umbilicatum striatumque comprehendebat. Verisimiliter orbis significat discum membranaceum, orbicularem, fructûs *Paliurii* : fovea centralis putamen lignosum refert. Totum omnino concoctum.

On a déjà décrit un certain nombre de fruits de Paliurus provenant de divers étages. Ce sont : *P. Thurmanni* Heer, du miocène d'Œningen ; *P. tenuifolius* Heer, d'Aix et de Schrotzburg; *P. Colombi* Heer, du Groënland, et *P. Pavonii* Ung., de Preschen, Sobrussan, Léoben. Tous ces fruits sont fort petits : leur diamètre maximum ne dépasse pas un centimètre. Le *Paliurites Martyi* est donc le premier fruit de grande taille que l'on connaisse.

Ce genre est géologiquement assez ancien. Il est signalé dans l'Amérique du Nord dès le Crétacé supérieur (*P. membranaceus* Lesq. Decatur, Nebraska). Dans le tertiaire d'Europe et d'Amérique il se développe avec un certain nombre d'espèces dont l'une, le *P. tenuifolius* Heer, est connue depuis l'oligocène inférieur d'Aix jusqu'au miocène supérieur d'Œningen. *P. orbiculatus* Sap. a été trouvé à Marseille et à Florissant (Greenriver, Colorado). *P. Colombi* Heer a vécu en Sibérie, à Sachaline, au Spitzberg, au nord du Groënland, puis dans les états de Wyoming et de Montana. *P. zizyphoïdes* Lesq. (espèce mal connue) et *P. Florissanti* Lesq. sont aussi de l'Amérique du Nord. Enfin *P. ovoïdeus* Schp. et *P. Favonii* Ung. ont été récoltés dans l'Europe centrale. On voit donc qu'aux temps tertiaires l'aire de ce genre était infiniment plus étendue qu'à l'heure actuelle. Non seulement elle était commune aux deux mondes, mais elle s'avançait encore jusqu'à des latitudes très septentrionales, bien au delà du cercle polaire.

Aucune feuille n'a encore été trouvée, à ma connaissance, dans le même gisement, qui puisse être rapportée sûrement à un *Paliurus*. Espérons donc que les recherches assidues de M. Marty mettront au jour des organes qui permettront de confirmer l'attribution que je viens de proposer.

Muséum de Paris. Janvier 1902.

BIBLIOGRAPHIE

De Saporta, Forêts ensevelies sous les cendres éruptives de l'ancien volcan du Cantal, observées par J. Rames, et conséquences de cette découverte pour la connaissance de la végétation dans le centre de la France à l'époque pliocène. *Ann. des Sc. nat.* Botanique, 5e série, XVII, 1873.

Idem, Sur les caractères propres à la végétation pliocène, à propos des découvertes de M. J. Rames dans le Cantal. *Bull. de la Soc. géol. de France,* 1873.

Idem, Nouvelles observations sur la flore fossile de Mogi, dans le Japon méridional. *Ann. des Sc. nat.* Botanique. 6e série, XVII, 1884. (Descriptions et figures de cinq fossiles des Cinérites du Cantal.)

Idem, Le *Monde des Plantes avant l'apparition de l'homme,* pp. 339-343.

Idem, Revue des travaux de Paléontologie végétale précédant 1888. *Revue gén. de Bot.* de Bonnier, 1890.

Gœrtner, De Fructibus et Seminibus Plantarum, Stutgardiæ. 1788, *passim.*

Zittel, (Schimper et Schenk). *Paléophytologie,* 572-575.



a



b

Clichés SOHIER. Phototypie SOHIER, Champigny-sur-Marne.

Paliurites Martyi. Langeron.



NOTE SUR QUELQUES

MICRO ET MACROSPORES FOSSILES

PAR

M. B. RENAULT

Docteur ès Sciences physiques et ès Sciences naturelles,
Assistant au Muséum d'Histoire naturelle,
Membre associé de l'Académie royale de Belgique,
Membre non résidant du Comité des Travaux scientifiques.

A la séance du 22 septembre 1901, nous avons abordé, dans une communication *Sur quelques Cryptogames hétérosporées* [1], la question que nous reprenons aujourd'hui avec plus de détails et de figures.

Nous avons examiné les micro et macrospores chez quelques familles de Fougères, quelques Équisétinées, Lépidodendrées, et chez quelques Phanérogames. En particulier nous avons cité, parmi les Fougères, la famille des Botryoptéridées, des Pécoptéridées, des Parkériées, etc.

Nous rappellerons ce que nous en avons dit précédemment, en reproduisant quelques figures.

I

FOUGÈRES

BOTRYOPTÉRIDÉES. — La famille des Botryoptéridées comprend les genres *Clepsydropsis* Unger; *Zygopteris* Corda; *Grammatopteris* B. R.; *Schizopteris* Gr.; *Botryopteris* B. R.

1. Page 339, XIVe Bulletin, 1901.

Ces différents genres sont caractérisés par la forme du faisceau vasculaire que l'on obtient sur une section *transversale* du rachis d'une fronde. Dans le genre *Clepsydropsis* le faisceau vasculaire coupé transversalement affecte la forme d'un sablier ou d'une clepsydre ; dans le genre *Zygopteris*, celle d'un joug ou d'un H ; dans le genre *Botryopteris*, celle de la lettre grecque ω ; dans le genre *Grammatopteris* celle d'un trait droit, épais ▬.

On connait la forme des fructifications dans les genres *Zygopteris*, *Botryopteris* et *Schizopteris* Gr. Ce dernier genre a été rencontré fructifié seulement à l'état d'empreinte, mais présente la plus grande ressemblance avec certaines fructifications conservées par la silice.

Ces fructifications, au lieu d'être disposées sur la face inférieure des feuilles, comme c'est le cas général dans les Fougères, sont placées à l'extrémité des divisions ultimes des frondes représentant les nervures sans parenchyme, rappelant ainsi la disposition des fructifications que l'on observe dans les *Thyrsopteris*, les Osmondes.

Les sporanges sont volumineux, légèrement arqués, renflés et arrondis à leur extrémité supérieure, atténués à l'autre en pédicelle, longs de $2^{mm}5$ et larges de 1^{mm} à $1^{mm}3$, réunis au nombre de trois à huit, en petits bouquets sur un support commun très court, l'ensemble forme des glomérules de quatre à cinq centimètres de diamètre traversés par des axes de différents ordres, et revêtus par une sorte d'épiderme coriace, formé par des sporanges stériles cuticularisés. Les sporanges fertiles sont munis d'un anneau qui, suivant les genres, entoure complètement le sporange dans son plan principal, *Zygopteris;* obliquement ou simplement d'un côté, *Botryopteris*[1]. L'enveloppe des sporanges

1. Quelques paléobotanistes ont cru voir dans des sporanges qu'ils rapportent aux Botryoptéridées des faisceaux vasculaires, cinq ou six, marqués d'ornements très apparents, s'élevant le long des parois internes du sporange. Nous n'avons rien vu

est tapissée à l'intérieur d'une couche de cellules à parois minces, souvent aplaties et peu apparentes. Elle contient un nombre considérable de spores ; ces spores mesurent 60 à 70 μ chez les *Botryopteris*, 80 à 90 μ chez les *Zygopteris* dans les deux genres ; ces spores présentent deux aspects différents, les unes sont polyédriques, occupées intérieurement par sept à huit cellules, pl. 7, fig. 4, *a*, *b*. Les autres sont sphériques, vides à l'intérieur ; l'exospore plus épaisse porte à sa surface les trois lignes radiantes *indice* des macrospores *a*, *b*, fig. 5, pl. VII. Ces deux espèces de spores peuvent se rencontrer associées dans le même sporange ou bien, plus souvent, être contenues dans des sporanges différents ; les unes doivent être considérées comme des spores mâles, capables de produire des anthérozoïdes, les autres comme des spores femelles ayant contenu un archégone. Malgré le peu de différence de taille, les premières sont des microspores, les secondes des macrospores, ces mots faisant allusion non aux dimensions mais à la fonction ordinaire de ces organismes. On ne peut attribuer l'aspect cellulaire des prothalles mâles *a*, *b*, fig. 4, pl. VII, pris d'après nature, à des replis de l'endospore ; la plupart des parois des cellules seraient *doubles* dans cette hypothèse. Quant à l'existence des macrospores ou spores munies de trois lignes radiantes, nous croyons devoir ajouter les remarques suivantes :

La présence de trois lignes radiantes plus ou moins nettes à la surface de l'exospore n'est pas une preuve indiscutable

de semblable dans les échantillons *types* qui nous ont servis à la description des fructifications des *Botryopteris*. En fait de cellules portant des ornements très nets, nous n'avons observé que des microspores. Nous ne sommes donc pas convaincu de l'existence de bandes vasculaires accusées, montant à l'intérieur des sporanges de toutes les Botryoptéridées.

Cependant, dans quelques sporanges de *Zygopteris*, nous avons constaté dans le pédicelle qui les supporte un maigre faisceau axial, qui, arrivé à la base du sporange, se divise en cinq ou six branches *extrêmement grêles*, formées de vaisseaux rayés et de trachées, qui se perdent promptement en s'élevant le long de la paroi interne du sporange.

que l'on se trouve en présence d'une macrospore ; en effet, ces trois lignes radiantes, au lieu de correspondre à trois fentes existant dans l'épaisseur de l'exospore, proviennent souvent de trois ornements linéaires en relief partant d'un même point. Comme l'on sait, les spores des *Mohria thurifraga*, des *Parkeria*, des *Havea cordifolia*, des *Ceratopteris*, etc., présentent des lignes radiantes en relief qui en se croisant peuvent induire en erreur[1], pl. VI *bis*, fig. 2, 3, *a*, *g*. D'autres fois ces trois lignes radiantes se montrent sur des spores qui germent à la manière ordinaire en produisant un prothalle portant des anthéridies et des archégones, *Pteris, Osmonda,* etc., fig. 1, pl. VI *bis*.

La présence des trois lignes radiantes peut donc être un indice, mais non une preuve d'hétérosporie; cette preuve ne peut être fournie que par la présence *simultanée* de spores dont l'exine montrera des *fentes* parfaitement caractérisées comme celles figurées pl. VII, fig. 5, *a, b*; pl. VI *bis*, fig. 4, *a*; pl. VII, *a*, fig. 5, et en même temps d'autres spores à l'intérieur desquelles on distinguera nettement les cellule d'un prothalle inclus comme ceux photographiés, pl. VII, fig. 3, *b*, *c*; fig. 4, *a*, *b;* fig. 4, pl. VI *bis*; *b*, fig. 3 et *a*, fig. 4, pl. VII, qui montrent très clairement les cellules d'un prothalle interne.

La présence simultanée de spores, offrant une organisation nettement différente, dans les mêmes sporanges ou dans des sporanges distincts, me paraît donc indispensable pour que l'on puisse regarder l'hétérosporie de certaines Cryptogames comme démontrée.

Comme nous l'avons fait remarquer à plusieurs reprises, les Botryoptéridées ne peuvent être admises dans aucune des Familles entrant dans la classification des Filicinées vivantes.

De la sous-classe des Fougères isosporées, elles se rap-

1. Les spores qui ont été conservées par la silice ont été généralement houillifiées avant la silicification, par conséquent tous les ornements ressortent en noir et ne peuvent être pris pour des fentes.

prochent par l'organisation de la tige frutescente et aérienne, la disposition des frondes placées en spirales régulières, la présence d'un *anneau* sur les sporanges, de celle des Fougères hétérosporées par la présence de deux sortes de spores ; par la disposition, en bouquets, de sporanges pédicellés non placés au-dessous des pinnules comme dans la plupart des Fougères du premier groupe, mais fixés à l'extrémité des subdivisions de ramules, peut-être immergés dans l'eau ; par leur mode de vie essentiellement aquatique; par leurs feuilles nageantes munies *en dessous* de poils absorbants et *en dessus* de stomates. [1]

Les caractères importants qui d'un côté les différencient de part et d'autre forcent à les maintenir dans une famille distincte qui servirait de trait d'union entre les Fougères isosporées d'une part et les Fougères hétérosporées de l'autre, mais plus près de ces dernières.

Parmi les Fougères proprement dites [2], aucune ne possède, maintenant, les deux sortes des pores. Les Hydroptéridées [3] seules en sont pourvues. Par leur port, leur mode de vie, les Botryoptéridées se rapprocheraient plus de cette deuxième section possédant deux sortes de spores.

Il était intéressant de rechercher si la première section ne contenant maintenant que des Fougères isosporées, n'aurait pas possédé autrefois des Familles s'étant reproduites au moyen de deux sortes de spores : certaines d'entre elles remontent très haut dans le passé, telles que les Osmondées, les Hyménophyllées, les Marattiées, les Parkériées ; toutes ces familles qui ont encore des représentants vivants sont isosporées.

Mais les ancêtres de ces familles pouvaient avoir eu, anciennement, deux espèces de spores.

1. Dans le *Botryopteris forensis* on compte 660 stomates par millimètre carré.
2. Hyménophyllées, Cyathéacées, Gleichéniées, Osmondées, Schizées Parkériées, Marattiées, Ophioglossées.
3. Salviniées, Pilulariées, Azollées, Marsiliées.

Hyménophyllites. — En 1896, nous avons décrit et figuré [1] le genre *Hymenophyllites* fondé sur des sporanges, munis d'un anneau dirigé perpendiculairement à l'axe du sporange; les cellules de l'anneau, au lieu de décroître régulièrement depuis le point où elles ont une taille maximum jusqu'à celui où la déchirure de la paroi s'effectue, présentent un renflement. Les sporanges, hauts de 312 μ, larges de 400 μ à l'équateur, contiennent des spores de tailles et de formes différentes; les unes sont sphériques, leur enveloppe est lisse, peu épaisse, marquée des trois lignes radiantes indices de macrospores; elles mesurent 30 à 40 μ de diamètre; les autres sont trigones, mesurent 30 à 35 μ suivant leur plus grande longueur; la surface de l'exospore est rugueuse ou réticulée. Les premières peuvent être considérées comme ayant produit des archégones, les secondes comme ayant contenu des anthérozoïdes. Les échantillons d'*Hymenophyllites primæva* ont été rencontrés dans les rognons silicifiés du Culm d'Énost.

Les ancêtres de nos *Hyménophyllées* ont donc été hétérosporés.

Marattiées. — Les Marattiées fossiles comprenant les *Pecopteris asterotheca*, *P. Danaeotheca*, *P. Angiotheca*, *P. Marattiotheca*, les *Kaulfussia*, étaient extrêmement répandues aux époques anciennes; l'étude de leurs sporanges conservés par la silice a montré que quelques-uns des genres de cette famille ont été hétérosporés.

Pecopteris heterosporites, pl. VII, fig. 1, 2, 3. — La fig. 1, pl. VII, représente la section transversale perpendiculaire au limbe d'une pinnule de *Pecopteris asterotheca* [2] des gise-

1. *Bassin houiller d'Autun et d'Épinac*, deuxième partie, p. 19, fig. 16, 17.

2. Les Pécoptéridées forment un groupe de Fougères très important et répandu dans les terrains houillers supérieur, moyen et inférieur; la plupart ont été arborescentes, ont eu des *Psaronius* comme tiges et sont rangées par beaucoup de paléobotanistes parmi les Marattiées, à cause de leurs sporanges sans connecticule.

ments silicifiés de Grand'Croix, elle était accompagnée de cinq autres pinnules contiguës, disposées parallèlement sur une même penne secondaire. Entre les bords recourbés *a, b* de la pinnule se voient des sporanges longs de 297 μ et larges de 74 μ, composés de cellules allongées, réunis par groupes de deux à quatre, *sans anneau* et sessiles. La déhiscence est longitudinale et s'effectue suivant la direction des grandes cellules qui forment les parois; beaucoup de sporanges sont vides, quelques-uns toutefois sont encore remplis de spores qui sont de deux sortes. Les unes sphériques mesurent 30 à 35 μ de diamètre. La membrane extérieure (exospore), est épaisse, lisse, de couleur foncée, ne présente aucun plissement, mais porte les trois lignes radiantes indices des macrospores; quelques-unes *a*, fig. 4, se sont ouvertes plus ou moins complètement, suivant les trois lignes de déhiscence, *a*, *b*, fig. 2, pl. VII, quoique ces macrospores fussent encore renfermées dans les sporanges *non ouverts* représentés fig. 1.

La deuxième sorte de spores contenues dans des sporanges semblables, mais séparés, se compose de granulations polyédriques, fig. 3, *b*, *c*, sensiblement de même taille; l'exospore mince est transparente et laisse voir à l'intérieur un tissu cellulaire dont on peut suivre les cloisons *simples* à l'aide du microscope. Ce sont ces cloisons qui donnent à la spore un aspect polyédrique; aucune de celles-ci ne porte les trois lignes radiantes observées sur la première catégorie. Il est très vraisemblable que l'on a affaire ici à des microspores dont les anthérozoïdes se sont échappés par des pores ouverts dans l'exospore.

Les Pécoptéridées étant, ainsi que nous l'avons dit, rangées par les paléobotanistes parmi les Marattiées, cette grande Famille, actuellement en décadence, et composée seulement de genres isosporés, a donc eu *autrefois* des genres hétérosporés, comme les Hyménophyllées.

Parkerioidea stephanensis, pl. VII *bis*, fig. 1 à 7. — Dans les mêmes gisements, au milieu de nombreux débris de Botryoptéridées, nous avons rencontré des pinnules de Fougères portant, encore en place des sporanges piriformes, pédicellés, munis d'un anneau incomplet, dirigé dans un plan médian passant par le pédicelle et entourant le sporange, sur les deux tiers supérieurs de son contour. Assez analogues aux sporanges des Parkériées vivantes, les uns sont insérés sur la nervure médiane, fig. 1, pl. VII *bis*; les autres, sur les nervures secondaires, fig. 2, pl. vii *bis*. Ils mesurent 498 μ environ de longueur et 385 μ dans leur plus grande largeur.

Beaucoup de ces sporanges sont remplis de spores, fig. 3, 4, pl. VII *bis*. Celles-ci sont de deux sortes, fig. 3, 5, 6,; les unes globuleuses trigones, fig. 6, ma, mesurent 50 μ environ. L'exospore est lisse, de couleur noire; elles portent les trois *fentes* radiantes des macrospores, fig. 6; il y a mélange des deux espèces. Il est vraisemblable par conséquent qu'elles occupaient les mêmes sporanges; les autres, mi, fig. 3, 5, 6, également trigones, sensiblement de même dimension, ne présentent pas les trois lignes radiantes des macrospores, mais l'exospore est munie d'un réseau réticulé très net dont les mailles polygonales mesurent 7 à 8 μ. Nous croyons que ce sont des microspores dont la taille ne différait pas sensiblement de celle des macrospores, comme nous l'avons déjà observé dans les Botryoptéridées. Souvent on rencontre des groupes de spores sorties des sporanges, fig. 5, 6 et 7.

Si l'attribution de cette nouvelle espèce de Fougère, d'après la structure de ses sporanges, aux Parkériées est exacte, trois familles de Fougères proprement dites, l'une du groupe des Eusporangiées [1], les deux autres du groupe

1. Sporanges sans anneau, *Marattiées*, Ophioglossées.

des Leptosporangiées[1] ont eu à l'époque houillère un certain nombre de genres hétérosporés qui ont disparu de nos jours.

Des recherches ultérieures pourront montrer si les Osmondées, qui sont fort anciennes, ne renfermaient pas alors également des genres hétérosporés.

La classe des Fougères n'est pas la seule qui ait eu un certain nombre de représentants munis de micro et macrospores. Les Équisétinées, les Lycopodinées, ont eu aux époques anciennes de nombreux genres hétérosporés.

ÉQUISÉTINÉES. — Nous avons démontré en 1873[2], que les Équisétinées fossiles telles que les *Annularia*, les Astérophyllites, puis un peu plus tard les Macrostachya[3], possédaient deux sortes de spores; dans ce dernier genre les microspores *houillifiées*, tétraédriques forment par leur réunion des corps sphériques mesurant 35 μ ; les macrospores plus ou moins aplaties atteignent 113 μ. On parvient quelquefois à distinguer les trois lignes radiantes sur ces macrospores également houillifiées. Les macrosporanges occupent la base des épis tandis que les microsporanges sont placés au sommet.

Les Équisétinées vivantes sont isosporées. Cependant, comme nous l'avons dit, ce caractère ne parait pas d'une rigueur absolue. On sait, en effet, que les spores munies d'élathères après leur sortie des sporanges, rencontrant des espaces humides sur le sol, peuvent y germer; les unes produisent des prothalles mâles petits, longs seulement de quelques millimètres; les autres développent des prothalles qui peuvent atteindre plusieurs centimètres.

La dioécie n'est pas complète, quelques anthéridies pou-

1. Sporanges avec anneau, *Hyménophyllées*, Cyathéacées, Gleichéniées, Osmondées, Schizées, *Parkériées*.

2. *Annales Sc. nat. Bot.*, t. XVIII, *Cours de Bot. foss.*, p. 110, pl. XXI, 1882.

3. Comptes rendus de l'Institut (Acad. des sciences), séance du 1er août 1898.

vant se montrer accidentellement sur certains lobes du prothalle femelle et quelques archégones apparaissant quelquefois sur les segments dernièrement formés des prothalles mâles. Les Botanistes n'ont pas encore fait connaître les caractères qui, dans le sporange, pourraient permettre de distinguer les spores mâles des spores femelles; les unes comme les autres ont même taille; elles sont munies d'élathères et sont contenues dans la même enveloppe.

La dioécie est bien plus accusée dans les trois genres fossiles cités plus haut; les spores mâles se distinguent facilement des spores femelles, elles sont d'ailleurs séparées, les premières étant placées au sommet de l'épi, les secondes à la base.

LYCOPODINÉES. — Les Lycopodinées ont été divisées en deux familles, l'une renfermant des plantes dans lesquelles on a observé deux espèces de spores, telles que les Lépidodendrées, les Sélaginellées, les Isoétées, les Sphénophyllées, etc.; l'autre où se trouvent celles qui ne possèdent qu'une seule espèce de spores, telles que les *Lycopodium, Tmesipteris, phylloglossum*, *Psilotum*.

Les Lépidodendrées l'emportent de beaucoup en variété et en dimensions sur les Sélaginellées et les Isoétées; elles sont aussi nombreuses que les Sigillaires dans le terrain houiller moyen, les précèdent dans le terrain houiller inférieur, mais perdent presque toute leur importance dans le terrain houiller supérieur et permien. Le terrain houiller inférieur d'Énost, près d'Autun, en outre des nombreuses écorces formant en grande partie l'anthracite de cette localité, renferme des rognons siliceux dans lesquels on rencontre des tiges, rameaux, écorce, feuilles, racines et fructifications de Lépidodendron.

Les fructifications de Lépidodendron sont en forme de cônes volumineux contenant des sporanges à microspores

au sommet, des sporanges à macrospores à la base. On les a observées dans les épis silicifiés classiques : *Lepidostrobus Brownii, Lep. triplosporites, Lep. Dabadianus, Lep. esnostense, Lep. rhodumnense,* etc. Les microspores sont groupées en tétrades sphériques, mais les microspores sont tétraédriques avec trois surfaces planes et une convexe.

Dans le *Lep. Dabadianus*, les microspores groupées en tétrades sphériques, mesurent suivant leur plus grande longueur 35 à 40 μ, les macrospores atteignent 525 μ. Les *Lep. esnostense, rhodumnense,* ont des microspores qui mesurent 50 à 60 μ suivant leur plus grand diamètre ; ces microspores offrent cette particularité de présenter sur certaines de leurs arêtes *a*, *b*, fig, 2, pl. VIII, un anneau de petites cellules déterminant la rupture de l'enveloppe et la mise en liberté des anthérozoïdes. Par transparence on voit les parois des cellules mères qui les contenaient.

Les macrospores des *Lep. esnostense, Lep. rhodumnense* mesurent 700 à 800 μ de diamètre ; nous les avons décrites et figurées autrefois[1] ; elles sont munies d'un bec saillant en forme de pyramide triangulaire à arêtes courbes, et dont les faces correspondent aux trois valves que l'on remarque sur l'enveloppe des macrospores ordinaires, séparées par les trois lignes de déhiscence, mais qui, au lieu de se toucher simplement en conservant la forme sphérique de la macrospore, se relèvent ici en prenant de l'extension, tout en restant contiguës, et produisent une pyramide triangulaire à faces courbes et à section transversale trigone à côtés convexes caractéristique.

A l'intérieur de la macrospore dont l'enveloppe est dure et coriace, on trouve le prothalle femelle, formé à la base de grandes cellules nourrices dans lesquelles on distingue le protoplasme et le noyau. Au-dessus de ces cellules, on

1. *Flore fossile du bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac,* 1896, p. 182, fig. 35-36.

remarque souvent un *archégone*. Le col de l'archégone s'engage plus ou moins dans le canal triangulaire précédent, lequel, au moment de la fécondation, pouvait s'ouvrir par l'écartement des trois valves et permettre, soit à des anthérozoïdes, soit même à des microspores, d'y pénétrer et peut-être d'y séjourner (nous en avons rencontré dans cette sorte de canal microphylaire), à la façon des grains de pollen dans la chambre pollinique de certaines Gymnospermes.

Dans quelques macrospores on observe qu'après la fécondation une sorte de cloison se formait au-dessous de la chambre micropylaire isolant l'œuf du milieu extérieur; cet œuf sphérique se recouvrait d'une mince membrane et se développait lorsque la membrane coriace de la macrospore se désagrégeait.

Ces quelques exemples qu'on pourrait multiplier montrent que les Lycopodinées fossiles dont on a pu étudier les fructifications étaient hétérosporées, et que les microspores ainsi que les macrospores présentaient d'intéressants détails d'organisation que la silice nous a conservés.

D'après ce qui précède, les Lycopodinées et les Fougères étaient pour la plupart hétérosporées aux époques de la houille et de l'anthracite.

Actuellement les spores asexuées des Fougères produisent un prothalle sur lequel se développent des archégones, des anthéridies. Le stade prothallaire est une complication dans l'acte de la reproduction ; pendant son évolution les causes d'arrêt, d'avortement, de destruction peuvent se rencontrer et par conséquent entraver la multiplication du végétal. La simplification est donc ici un véritable perfectionnement.

L'absence d'un prothalle issu d'une spore asexuée chez un *grand nombre* de Cryptogames anciennes, supprimant l'une des phases dangereuses de la reproduction, a pu, en même temps que les circonstances climatériques plus favo-

rables, être une des causes de l'exubérance des Lépidodendrées, des Sigillariées et des Fougères, aux époques géologiques primaires.

II

Pollens fossiles. — Les grains de pollen conservés par la silice dans les gisements permiens ou houillers sont extrêmement nombreux; il sera intéressant de les étudier un jour et de les figurer; nous avons rassemblé un assez grand nombre de matériaux dans cette intention. Nous indiquerons aujourd'hui seulement ceux que nous avons pu rapporter à des espèces végétales connues, trouvés en place dans des anthères, ou à l'intérieur de la chambre pollinique de graines minéralisées.

Pollen de Calamodendrée *Arthropitus*, pl. VIII, fig. 3 et fig. 4. — Les fructifications mâles des *Arthropitus* sont formées par des épis cylindriques articulés, atteignant plus d'un décimètre de longueur, composés de verticilles superposés alternativement stériles et fertiles; les bractées des verticilles fertiles ou sporangiophores portent quatre sacs renfermant un grand nombre de granulations tétraédriques, fig. 3, *a*, *b*. Chaque granulation se compose de quatre grains, *a*, soudés entre eux, presque toujours protégés par les parois de la cellule mère qui se sont cuticularisées; chaque grain est entouré de deux enveloppes que l'on peut considérer, suivant le point de vue où l'on se place, comme une exine et une intine, ou comme une exospore et une endospore. L'intérieur du grain renferme un prothalle composé de huit à dix cellules, toutes de même grandeur, rappelant celui que nous avons signalé dans les microspores de Lépidoden-

drons, pl. VIII, fig. 2, *a*, *b*, mais sans anneau. Les grains mesurent 45 μ, et la tétrade 90 μ. A la rupture des sacs, les grains s'échappaient par *tétrades* contenues dans leur cellule mère. Ces groupes se rencontrent fréquemment disséminés soit autour des épis des Calamodendrées, soit dans le canal micropylaire du *Trigonocarpus pusillus*, soit dans la chambre pollinique du *Gnetopsis elliptica*. La fig. 4 représente une section dirigée dans un sporange altéré par les Bactériacées, les enveloppes des cellules mères, celles des corpuscules ont à peu près disparu; les cellules des prothalles, *a, b*, ont mieux résisté au travail microbien et sont encore visibles, fig. 4. Le pollen des Calamodendrées ne présente pas de fentes ou d'anneau pouvant déterminer sa rupture et permettre la sortie des anthérozoïdes; peut-être trouvait-il dans la chambre pollinique des *Gnetopsis* les principes nécessaires à la dissolution des diverses membranes, comme cela a dû exister pour les Cordaïtes.

Pollen de Cordaïte, pl. IX, fig. 1 à 4. — Le pollen (prépollinie) de Cordaïte que nous représentons pl. IX est pris dans des anthères, encore en place, d'une fleur mâle de cette plante, fig. 2 et 3, et dans le canal micropylaire d'un ovule *a*, *b*, *c*, *d*, fig. 1.

Ce pollen est volumineux; il affecte la forme d'un ellipsoïde de révolution dont le grand axe mesure 90 μ et le petit 50 μ quand il est contenu dans l'anthère; dans la chambre pollinique des ovules ils mesurent l'un 121 μ et l'autre 72 μ; il y a donc eu un accroissement d'un tiers environ.

A l'intérieur de la chambre pollinique, la surface extérieure de l'exine est finement chagrinée; le prothalle mâle n'occupe qu'une portion de la cavité, son diamètre est environ de 56 μ. Le reste de la cavité est remplie de protoplasme homogène; même avant que les grains soient sortis de l'anthère, on distingue une division cellu-

laire plus ou moins avancée, division qui s'accuse davantage dans les grains à l'état de liberté et dans ceux qui ont séjourné dans la chambre pollinique. Le cloisonnement commencé dans l'anthère, s'y continuait pendant que le sac embryonnaire se développait dans le nucelle et que mûrissaient les archégones, mais le prothalle ne paraît pas, toutefois, avoir rempli complètement la cavité de l'intine. Celle-ci ne présente aucune fente, aucune perforation permettant la sortie des anthérozoïdes, peut-être le liquide contenu dans la chambre pollinique des ovules avait-il la propriété de déterminer par endosmose la rupture ou la dissolution des enveloppes du grain. Les cellules du prothalle sont à peu près d'égale grandeur; il ne semble pas qu'il y en ait une qui ait été l'origine d'un tube pollinique, comme cela se voit quelquefois dans d'autres pollens. Ce tube d'ailleurs aurait laissé la trace de son passage à travers l'exine.

Pollen d'Aetheotesta, pl. X, fig. 1 à 5; pl. XI, fig. 4. — Beaucoup de graines fossiles renferment des grains de pollen dans leur chambre pollinique. Il est assez naturel de rapporter aux graines elles-mêmes le pollen qui s'y rencontre, surtout quand il n'y a pas de mélange et que le fait se repète plusieurs fois.

La fig. 1, pl. X, représente une section longitudinale faite à travers la chambre pollinique d'une graine *d'Aetheotesta ;* elle a rencontré plusieurs prépollinies, *c*, *d,* etc., dont l'organisation est curieuse à signaler.

Ces grains sont volumineux; quand ils ne sont pas déformés, ils présentent l'aspect d'un ellipsoïde plus ou moins régulier dont le grand axe mesure 320 μ à 400 μ, et le petit 270 μ à 310 μ. On voit à l'intérieur de nombreuses cloisons qui partagent la cavité en un certain nombre de compartiments; les cloisons sont *simples* et non formées par les replis d'une membrane (intine), comme quelques botanistes

l'ont avancé sans hésitation; la réticulation que l'on aperçoit à l'intérieur, fig. 4, ou à l'extérieur, fig. 3, est due aux cloisons des compartiments.

Certains de ces grains orientés convenablement montrent, à l'un des pôles du grain, un orifice muni d'une sorte de bourrelet, *b*, fig. 5, pl. X, auquel est fixé quelquefois un court prolongement tubulaire. Selon nous, ce serait la partie basilaire d'un tube pollinique communiquant avec une grande cellule prismatique axiale, permettant la sortie des anthérozoïdes. Nous avons signalé et figuré cette cellule axiale dans les prépollinies des *Stephanospermum*.[1]

C'est la première fois que l'on signale l'existence de tube pollinique partant d'un grain de pollen fossile; dans les *Stephanospermum*, les *Aetheotesta*, l'exine des grains, dure, résistante, non pourvue de fente de déhiscence ou d'opercule, justifiait ce mode de sortie des anthérozoïdes.

Quelques organismes que nous avons décrits[2] pourraient, par leur forme, leurs dimensions et certains détails d'organisation, présenter quelques analogies avec les gros grains de pollen que nous venons de signaler. Nous les avons fait connaître sous le nom d'*Arthroon Rochei*, en les rapportant à des œufs d'Arthropodes encore indéterminés. Ces organismes se composent, pl. XI, fig. 1 à 3, d'une coque dure, réticulée à la surface, de forme ellipsoïdale, dont le grand axe mesure 160 μ et le petit axe 100 μ; l'une des extrémités, fig. 1, *a*, est munie d'un pédicelle droit ou recourbé, creux, long de 30 à 35 μ, simulant un tube pollinique, mais il est facile de se convaincre que ce ne sont pas des grains de pollen entraînés par les eaux. En effet : 1° ils ont été rencontrés à l'intérieur de tissus libériens plus ou moins altérés appartenant à des radicelles de Lépidodendrons; — à l'in-

1. *Structure comparée de quelques tiges de la Flore carbonifère*, nouvelles archives du Muséum, II, 2° série, pl. 17, fig. 9.

2. *Bassin houiller d'Autun et d'Épinac* (Flore fossile), page 434 et suivantes, fig. 85-86.

Planche VI bis

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Spore d'Osmondée. Gross. $\frac{400}{1}$. Certaines spores présentent trois lignes radiantes, *a*. Lors de la germination le prothalle émerge par l'ouverture qui se produit en ce point. Le prothalle porte des anthéridies et des archégones.

Fig. 2. — Spore de Parkériée. Gross. $\frac{400}{1}$. En *g*, on voit trois lignes radiantes, mais ces lignes sont figurées par des lignes, en relief, comme les autres ornements de l'exospore, et non par des fentes.

Fig. 3. — Spore de *Ceratopteris Parkerii*. Gross. $\frac{400}{1}$. En *a*, on distingue trois lignes radiantes représentant trois fentes existant dans l'endospore ; en *b*, des ornements linéaires en relief ne correspondant nullement à des fentes.

Fig. 4. — *Parkerioidea stephanensis*. Gross. $\frac{400}{1}$. On voit, en *a*, une spore trigone globuleuse présentant trois fentes très nettes par lesquelles la déhiscence de la spore s'effectuait : l'exospore ne montre pas d'ornements linéaires. En *b*, une spore, également trigone : l'exospore porte des ornements réticulés, à mailles polygonales, mais aucune fente indiquant des indices d'ouverture. Ces spores ont un aspect complètement différent des premières.

Pl. VI bis

Fig. 1.





Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



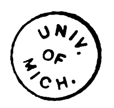


Planche VII

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe transversale d'une pinnule faisant partie d'un groupe attaché à une penne secondaire de *Pecopteris heterosporites*, gross. $\frac{30}{1}$, retirée des rognons silicifiés de Grand'Croix, près Saint-Étienne.

a/ Mésophylle détruit par les Bactériacées;

b/ Bords relevés du limbe; les cellules épidermiques plus résistantes ont été conservées;

c/ Faisceau vasculaire de la nervure médiane de la pinnule;

d/ Sporanges groupés par deux ou par quatre, de chaque côté de la nervure médiane; les uns sont ouverts, les autres encore remplis de spores.

Fig. 2. — Macrospores de *Pecopteris heterosporites,* gross. $\frac{200}{1}$, encore renfermées dans un sporange.

a, b/ Macrospores s'ouvrant selon les trois lignes de déhiscence.

Fig. 3. — Sporange coupé un peu obliquement; même grossissement.

a/ Parois du sporange formé de cellules allongées;

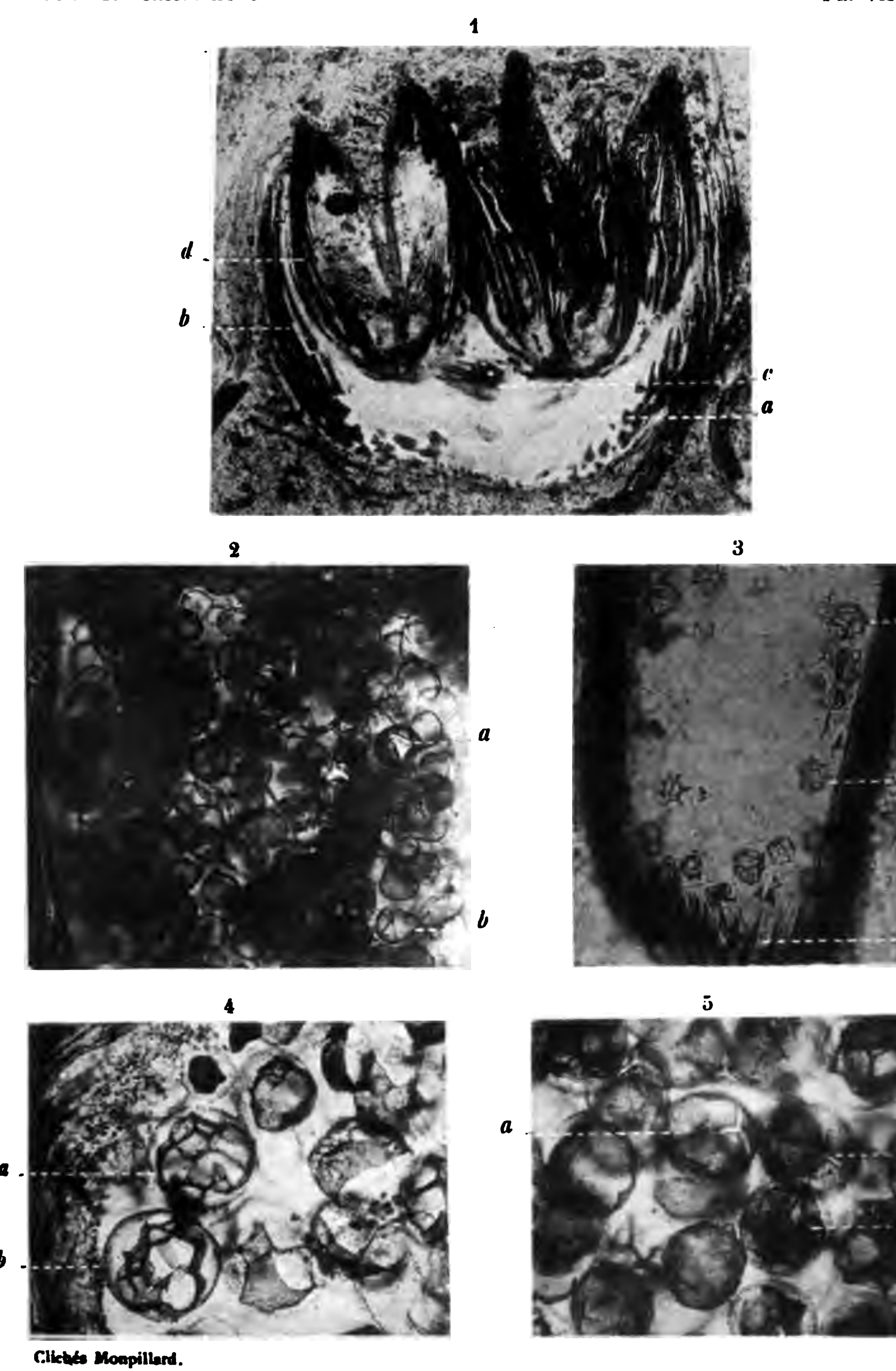
b, c/ Microspores cloisonnées. On voit par transparence les cellules du prothalle mâle.

Fig. 4. — Microspores de *Botryopteris forensis,* grossies 200 fois.

a, b/ Microspores avec leur prothalle dont on distingue nettement les cellules à l'intérieur.

Fig. 5. — Macrospores du même, gross. $\frac{200}{1}$, prises dans les sporanges.

a, b/ Macrospores montrant leurs trois lignes de déhiscence; elles ont la même taille que les microspores.



Clichés Monpillard.

Planche VII bis

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe transversale d'une pinnule de *Parkerioidea stephanensis*. On voit sur la nervure médiane N un sporange piriforme muni d'une portion de connecticule S P placé dans son plan principal. Gross. $\frac{55}{1}$.

Fig. 2. — Coupe transversale d'une autre pinnule. Sur le bord incurvé de droite on remarque un sporange détaché d'une nervure secondaire F renfermant encore quelques spores. Il mesure 455 à 460 μ de longueur. Gross. $\frac{50}{1}$.

Fig. 3. — Sporange isolé contenant des macrospores et des microspores.

A/ Anneau dirigé dans le plan principal du sporange ;

P/ Pédicelle du sporange ;

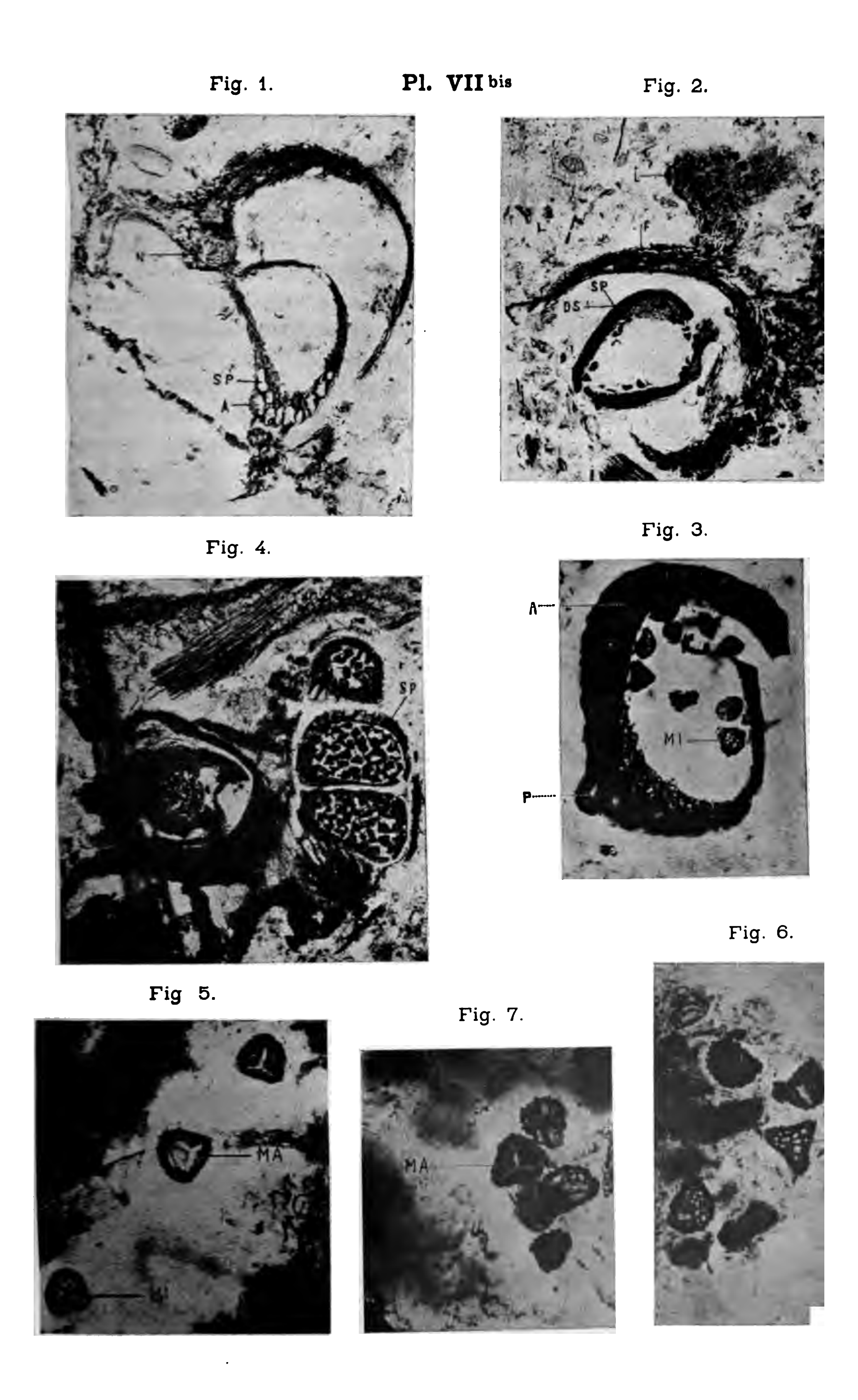
M I/ Microspores réticulées. Leur diamètre est de 50 à 55 μ.

Fig. 4. — Coupe parallèle au limbe. La section a rencontré plusieurs sporanges remplis de spores ; leur longueur est de 455 μ, et leur largeur de 350 μ environ. Ils sont contigus et par groupes.

Fig. 5. — Section passant par un groupe de spores. Les unes M I de forme aplatie triangulaire sont des microspores ; les autres M A en partie ouvertes suivant les lignes de déhiscence sont des macrospores.

Fig. 6 et 7. — Une autre section passant par un groupe de spores composé de micro et macrospores. Les macrospores M A montrent très nettement les trois *fentes* de déhiscence, qui ne peuvent être confondues avec les trois lignes radiantes en *relief* des *Mohria*, *Ceratopteris thalictroides*, *C. Parkerii*, *P. Gaudichaudi*, etc. M I microspore. L'exospore porte un réseau noir polygonal que l'on n'observe pas sur les macrospores M A.

Pl. VII bis



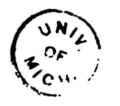

UNIV
OF
MICH

Planche VIII

EXPLICATION DES FIGURES

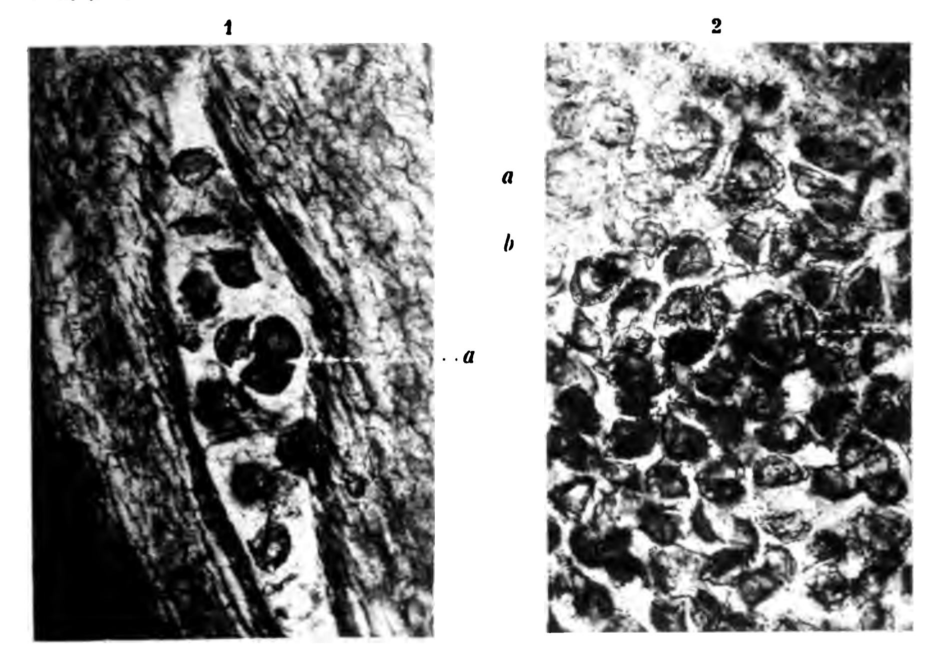
Fig. 1 et 2. — Section d'une portion de sporange de *Lepidodendron rhodumnense.*

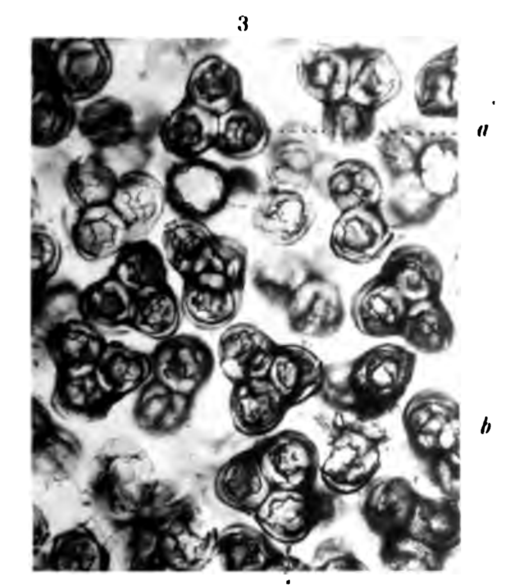
a/ Microspores de forme tétraédrique mesurant 50 à 60 μ de largeur et de hauteur; quelques groupes sont encore réunis en tétrades. Il n'est pas rare de distinguer à l'intérieur des cloisonnements du prothalle mâle, et sur les arêtes de la microspore un anneau de petites cellules (*a, b,* fig. 2) déterminant sa rupture et la mise en liberté des anthérozoïdes.

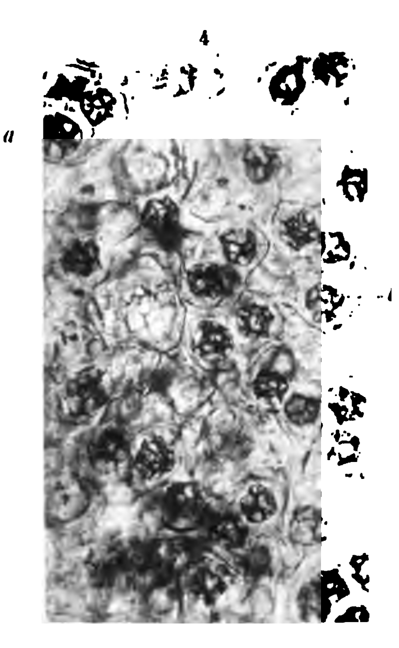
Fig. 3. — Section faite dans un sporange de Calamodendrée (*Arthropitus*).

a, a/ Tétrade contenue dans une enveloppe commune. Chacun des corpuscules, grain de pollen ou microspore, contient un prothalle mâle dont on voit à l'intérieur, par transparence, les huit ou dix cellules qui le composent.

Fig. 4. — Coupe dirigée dans un sporange altéré par les Bactériacées. Les enveloppes communes ont à peu près complètement disparu; les prothalles pluricellulaires sont encore visibles et mesurent 45 μ environ.








Clichés Monnillard



Planche IX

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe longitudinale du canal micropylaire d'un ovule de cordaïte. Gross. $\frac{225}{1}$.

a/ Sommet du nucelle.

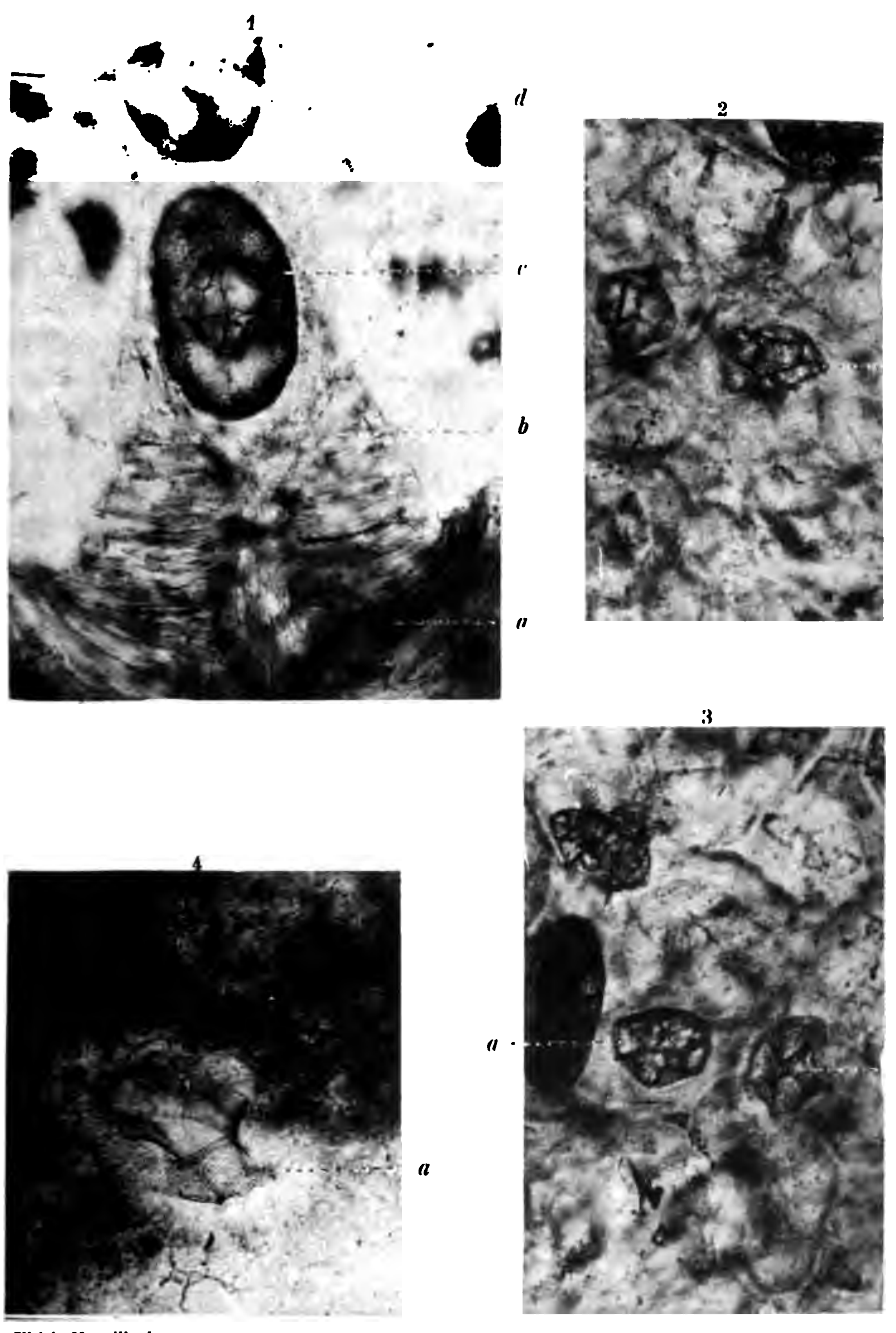
b/ Canal micropylaire conduisant à la chambre pollinique s'élargissant au passage du grain.

c/ Une pollinie engagée dans le canal. A l'intérieur, on distingue les cellules du prothalle mâle.

d/ Une deuxième pollinie suivant la première.

Fig. 2 et 3. — Sections faites dans des anthères d'étamines de cordaïte. Les prothalles mâles *a*, *b* sont très visibles au milieu des enveloppes déchirées des grains de pollen.

Fig. 4. — Prothalle d'une pollinie isolée au sein d'un tissu décomposé. Gross. $\frac{500}{1}$.



Clichés Monpillard.

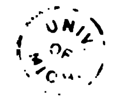

UNIV
OF

Planche X

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe longitudinale passant par la chambre pollinique d'une graine d'*Ætheotesta*. Gross. $\frac{45}{1}$.

a, b/ Épiderme de l'endotesta;

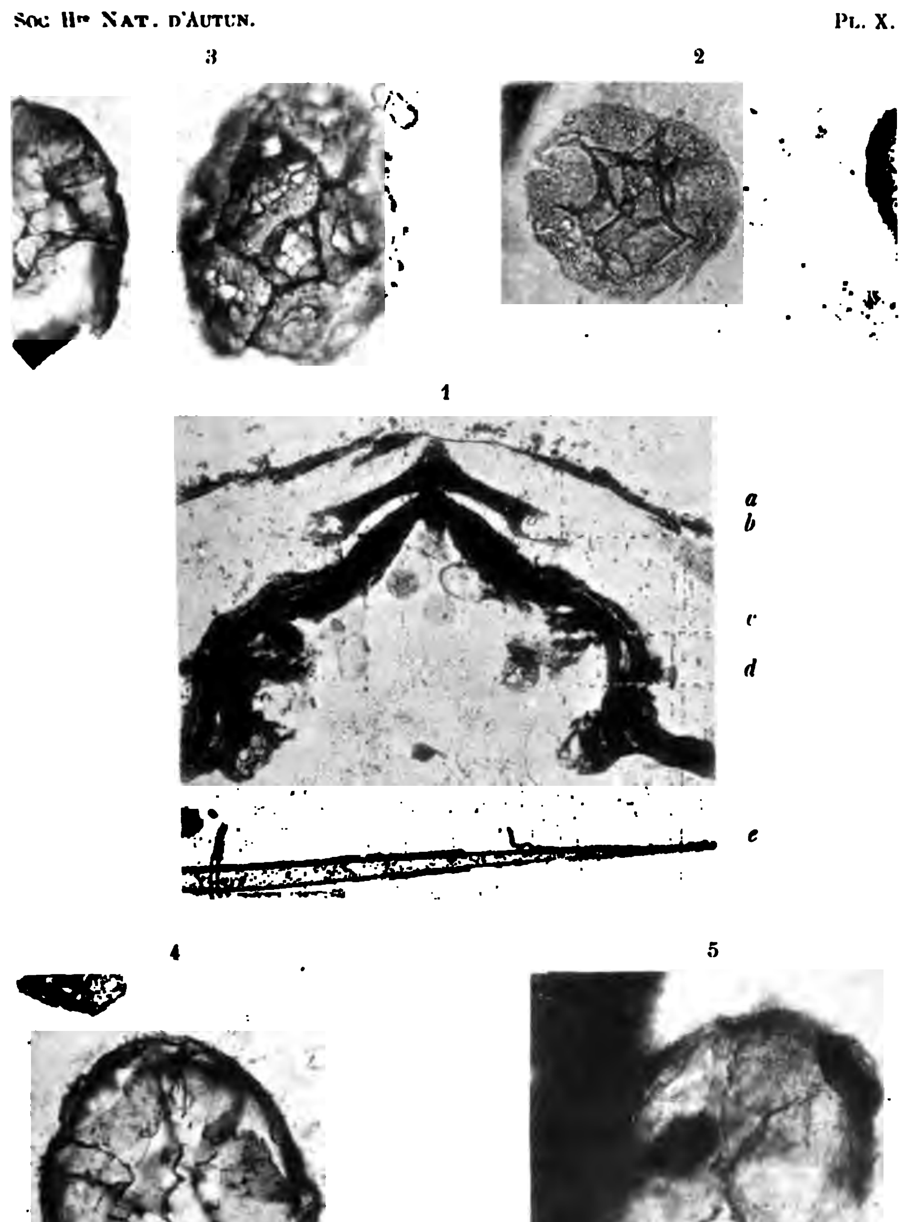
c/ Épiderme du nucelle;

d/ Chambre pollinique contenant un certain nombre de prépollinies.

Fig. 2 et 3. — Prépollinies diverses. On voit par transparence les cellules du prothalle mâle interne. Gross. $\frac{170}{1}$.

Fig. 4. — Une prépollinie coupée transversalement; les cloisons des cellules *a* sont très visibles, elles sont *simples* et ne peuvent être prises pour des replis de l'intine. Gross. $\frac{170}{1}$.

Fig. 5. — Autre prépollinie adhérente aux parois de la chambre pollinique. L'intérieur est cloisonné, *a*. En *b* on voit un bourrelet circulaire qui peut être considéré comme la base d'un tube pollinique en relation avec une grosse cellule centrale, et par où s'échappaient les antérozoïdes.



Clichés Monpillard.

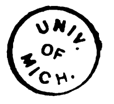

UNIV.
OF
MICH.

Planche XI

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe faite dans la région libérienne d'une racine de *Lepidodendron esnostense*. Le tissu est occupé par de nombreux œufs d'insectes aquatiques, *Arthroon Rochei*, dont la forme et les dimensions se rapprochent des prépollinies figurées pl. X, fig. 5, pl. XI, fig. 4. Ces corps sont surmontés d'un canal micropylaire mais ne présentent à l'intérieur aucune trace de tissu cellulaire analogue à celui des prépollinies *a*, fig. 4, pl. XI. Gross. $\frac{180}{1}$.

a/ Coque de l'œuf surmontée d'un canal micropylaire.

b/ Membrane vitelline ne contenant aucun tissu interne.

Fig. 2. — Autre coupe montrant dans le même tissu des sections transversales d'*Arthroon Rochei*.

a/ Chorion ou coupe résistante de l'œuf.

b/ Membrane vitelline Gross. $\frac{180}{1}$.

Fig. 3. — Section longitudinale d'*Arthroon Rochei*.

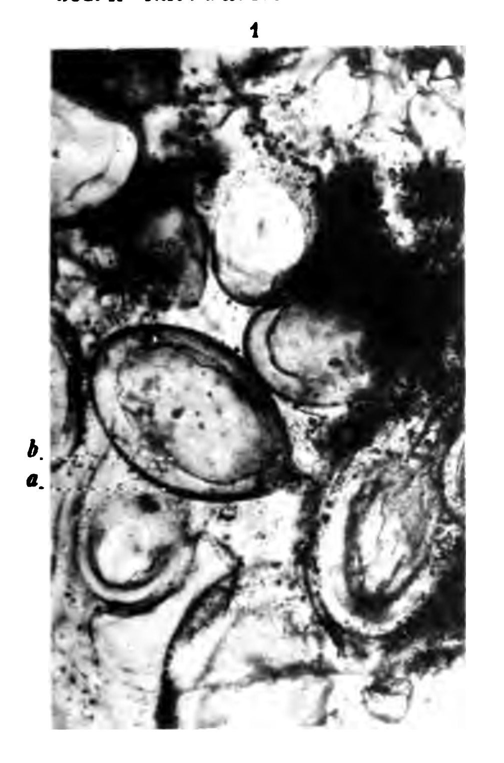
a/ Chorion ; *b*/ membrane vitelline présentant quelques plissements, mais sans tissu cellulaire interne. Gross. $\frac{200}{1}$.

Fig. 4. — Deux grains de pollen d'*Ætheotesta*, comme terme de comparaison.

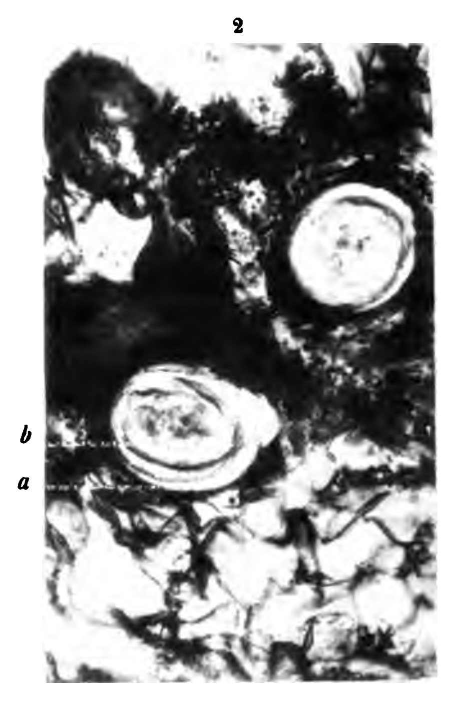
b/ Base d'attache du tube pollinique.

a/ Tissu cellulaire du prothalle mâle, vu par transparence à travers l'enveloppe mince de la prépollinie. Gross. $\frac{200}{1}$.

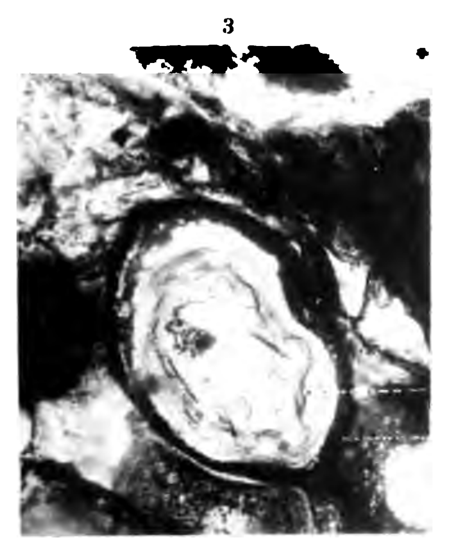
1



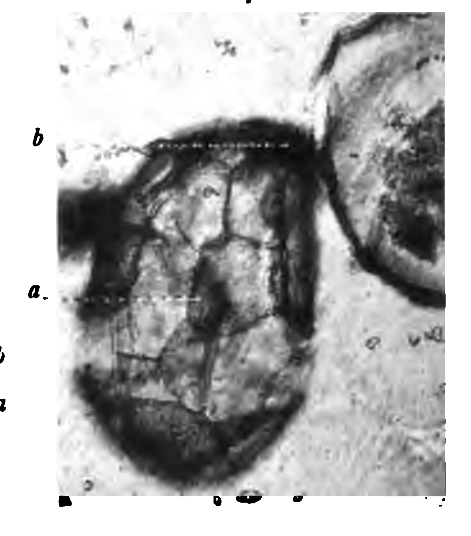
2



3



4



Clichés Monpillard.

Planche XII

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe longitudinale perpendiculaire au limbe d'une feuille de *Dolerophyllum*. Gross. $\frac{20}{1}$.

a, b/ Parenchyme de la feuille charnue ;

c/ Loge d'anthère cylindrique creusée dans le parenchyme charnu et dirigée perpendiculairement au limbe ;

d, o/ Grains de pollen coupés transversalement, montrant un opercule *o;*

f/ Épiderme de la loge pollinique.

Fig. 2. — Grain de pollen de *Dolerophyllum*. Gross. $\frac{90}{1}$.

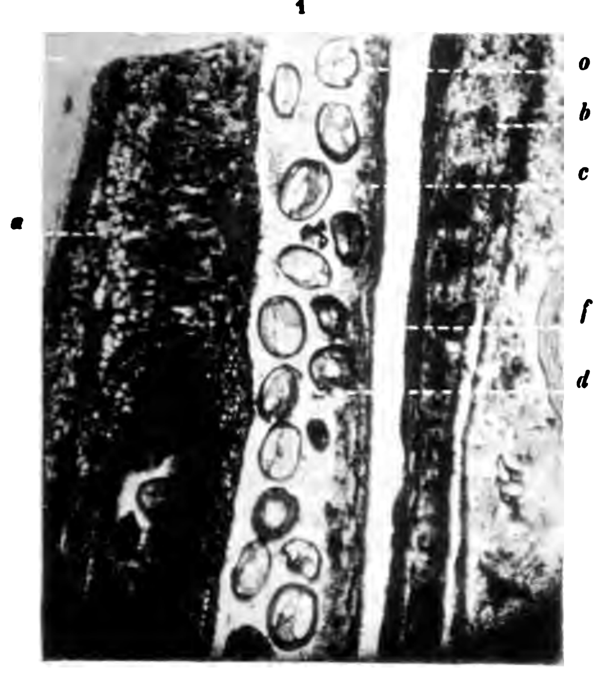
a/ Exine coriace entamée par la coupe. A l'intérieur on voit les cloisons du prothalle mâle.

b/ Parois de la loge pollinifère.

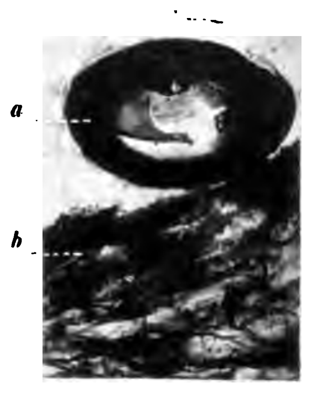
Fig. 3. — Grain de pollen. Sur l'exine on voit une fente qui permettra à l'opercule du grain de s'ouvrir et de se détacher.

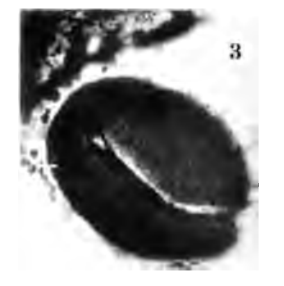
Fig. 4. — Deux grains de pollen coupés transversalement. Gross. $\frac{180}{1}$. On voit nettement les cloisons qui forment les compartiments du prothalle mâle. Ces cloisons sont simples et ne peuvent nullement être le résultat de plissements de l'intine, comme certains botanistes le prétendent.

1



2





4



Clichés Monpillard.


UNIV.
OF
MICH.

térieur de la coque (chorion), dure, on remarque une membrane mince, continue *b*, fig. 1 ; cette enveloppe, sans trace d'organisation, peut être considérée comme la membrane vitelline. Elle est munie du côté du pôle portant le pédicelle, d'un petit prolongement conique, s'engageant dans l'orifice micropylaire du chorion.

La membrane vitelline est vide ; quelquefois cependant elle contient quelques petites sphères, inégales, de couleur foncée qui représentent sans doute des gouttelettes de matières grasses du vitellus ; jamais nous n'y avons remarqué les cloisons formant des compartiments internes comme dans les grains de pollen que nous avons décrits et figurés, pl. XI, fig. 4, *a*, munis d'une base d'attache de tube pollinique, *b*.

On voit donc par ce qui précède que même lorsque les œufs d'Arthropodes seraient rencontrés en dehors des couches libériennes où ils se trouvent ordinairement, ils pourraient être facilement distingués des grains de pollen volumineux décrits plus haut, par l'absence complète de cloisons, divisant l'intérieur en compartiments très nets.

POLLEN DES DOLEROPHYLLUM. — Le genre *Dolerophyllum* est caractérisé par des feuilles obovales, circulaires, entières, variant peu dans leur forme, avec nervation très distincte ; sur les empreintes chaque nervure est accompagnée de nombreux cordons déliés, sinueux, noirs, brillants, produits par la houillification de canaux gommeux ou résineux, les feuilles de dimensions considérables sont sessiles ou pédonculées, d'abord oblongues ; le développement latéral du limbe les rend circulaires et souvent même les bords empiètent l'un sur l'autre, de façon à leur donner un aspect peltiforme. Les feuilles dans leur jeunesse forment de gros bourgeons coniques qui, au moment de leur épanouissement, donnent naissance à un bouquet de feuilles rapprochées, presque sessiles, à limbe épais et charnu.

Les fructifications mâles (prépollinies) sont contenues dans l'épaisseur du limbe. La fig. 1, pl. XII, représente une section faite perpendiculairement au limbe; *c*, *d* est un tube dirigé normalement au plan de la feuille et creusé dans son parenchyme; il contient de nombreuses prépollinies, *a*, *d*, ovoïdes, volumineuses. Le grand axe mesure 460 μ et le petit 330 μ environ; sur l'un des côtés du grain *o*, fig. 1, pl. XII, on remarque deux sillons; ces deux sillons se rejoignant à leurs extrémités découpent dans l'enveloppe un opercule, en forme d'ellipse allongée. La déhiscence des grains parait avoir commencé dans l'intérieur des logettes tubuleuses, car on en trouve qui sont déjà ouverts. L'enveloppe extérieure est coriace, épaisse, de couleur brun-foncé ; sa surface est lisse. Le prothalle mâle est formé de très grosses cellules, fig. 4. L'ouverture de l'opercule semble avoir permis à ce prothalle de sortir tout entier, fig. 2, 3, pl. X, et de pénétrer dans la chambre pollinique de certaines graines, *Codonospermum* entre autres. Nous avons rencontré dans la chambre pollinique du *Codonospermum anomalum*, des grains de pollen non ouverts, et des prothalles débarrasés de leur enveloppe.[1]

Les empreintes laissées par les feuilles pollinifères se présentent sous la forme de disques de houille épais, marquées de lignes courbes de couleur jaune, allant du centre à la périphérie et se terminant avant le bord externe du disque ainsi muni d'une bordure lisse qui en fait le tour; ces lignes sont produites par les pollinies de couleur jaune-brun, rangées régulièrement dans les tubes houillifiés qui étaient dirigés normalement au limbe, mais qui se sont couchés sous la pression. Les grains quoique desséchés atteignent 460 et 330 μ suivant leur grand et leur petit axe; on distingue à leur surface les deux sillons que nous avons signalés sur les grains conservés par la silice; il n'y a donc

1. Les Dolérophyllées ont donc eu pour graines les *Codonospermum*.

pas à douter que les disques houillifiés, chargés de grains de pollen, recueillis dans les grès argileux d'Épinac (mont Pelé), ne soient identiques aux disques des rognons siliceux de Saint-Étienne et que les pollinies ne représentent les grains de pollen rencontrés dans la chambre pollinique des graines silicifiées de Grand'Croix près Saint-Étienne, appartenant aux genres *Aetheotesta*, *Dolerophyllum*. Ces genres contenaient des plantes aquatiques; la structure des feuilles et des graines l'indique suffisamment. Les feuilles étaient nageantes; leur tissu était creusé en effet de nombreuses lacunes; les stomates, au nombre de 900 à 1000 par centimètre carré, occupaient la face supérieure; un épiderme composé de cellules à parois épaisses, serrées, terminées en poils, recouvrait la face inférieure.

En outre, les graines d'*Aetheotesta* possèdent, dans la région micropylaire du sarcotesta, une série de lacunes aérifères qui forçaient la graine à flotter dans une position verticale, le micropyle en haut.

Les graines de *Codonospermum* doivent leur nom à une sorte de cloche aérienne soudée à la graine dans sa région chalazienne ; elles flottaient donc en ayant la partie micropylaire plongée dans l'eau ; les *Stephanospermum* flottaient, au contraire, le micropyle tourné en haut ; les *Gnetopsis* étaient munis d'aigrettes plumeuses et pouvaient être enlevés par les vents. Comme on le voit les graines de l'époque houillère ne manquaient pas d'appareils disséminateurs variés.

Résumé des divers modes de déhiscences de quelques Spores et Prépollinies fossiles.

Les enveloppes, exospores ou exines, des microspores fossiles étant généralement épaisses, résistantes, difficiles à rompre, plusieurs artifices ont été employés par la nature pour permettre la mise en liberé des anthérozoïdes. Nous allons les rappeler en quelques mots.

Dans les Lépidodendrées du culm d'Ênost et du Roannais, les microspores tétraédriques avaient leurs arêtes occupées par un chapelet de petites cellules, *a*, *b*, fig. 2, pl. VIII, faisant fonction d'anneau élastique et déterminant à la maturité le déchirement des parois et la mise en liberté des éléments reproducteurs. Les macrospores s'ouvraient suivant les trois lignes de déhiscence habituelles. Les sporanges volumineux des *Lepidostrobus* se déchiraient facilement d'eux-mêmes, dans le sens de leur longueur. Dans les Fougères fossiles, l'ouverture des sporanges s'effectuait tantôt longitudinalement, suivant la direction des grandes cellules qui en forment les parois, fig. 1, pl. VII ; comme dans les Marattiées, il n'y a ni plaque ni anneau, les microspores que certains sporanges renferment se déchirent par un gonflement dû simplement à l'endosmose ; les macrospores s'ouvrent suivant les trois fentes ordinaires, *a*, *b*, fig. 2, pl. VII.

D'autres fois les sporanges sont munis d'anneau élastique simple (*Botryopteris*) ou double (*Zygopteris*) ; dans ces deux genres, les microspores paraissent s'être ouvertes par déchirement endosmotique, fig. 4 ; les macrospores, suivant les lignes de déhiscence *a*, *b*, fig. 5, pl. VII.

Dans les *Parkerioidea* le tissu élastique se trouve plus développé au sommet du sporange, *a*, fig. 1, pl. VII *bis*. Le déchirement est transversal ; les microspores et les macros-

pores s'ouvrent comme les microspores et macrospores ordinaires, fig. 5 et 6, pl. VII *bis*. Nous avons examiné plus haut le curieux mode de déhiscence des prépollinies des Dolérophyllées, pl. XII, fig. 1 et 3.

PRÉPOLLINIES. — Nous avons désigné sous ce nom, ainsi qu'on l'a vu, de gros grains de pollen, d'une organisation particulière. Ils se composent d'une enveloppe extérieure, *exine*, coriace, épaisse, *c*, fig. 1, pl. IX, fig. 4, pl. X, contenant une intine remplie d'un tissu cellulaire à parois minces (prothalle mâle), fig. 2, 3, 4, pl. X. Tantôt ce prothalle remplit toute la cavité de l'intine, fig. 4, 5 ; tantôt seulement une partie, *c*, pl. IX (Cordaïtées).

L'exine généralement épaisse devait cependant permettre une sortie facile aux anthérozoïdes; cette sortie pouvait s'effectuer de plusieurs façons. La première, très rare aux époques anciennes, qui rappelle le mode actuel d'émission, consiste en une perforation des membranes pour l'émission d'un tube pollinique ; la fig. 5, pl. X, montre en *b* la base d'insertion du tube ; c'est la première fois que l'on observe, à l'état fossile, un organe de ce genre. L'étude anatomique a montré que l'extrémité de ce tube était en relation avec une grande cellule centrale, allongée, suivant le grand axe du grain, et entourée de cellules plus petites; les anthérozoïdes semblent donc être partis de cette grande cellule prismatique centrale, qui semble avoir communiqué avec les cellules voisines. Un autre mode curieux de communication avec l'extérieur nous a été offert par les prépollinies des Dolérophyllées. On sait qu'elles sont contenues dans des sortes d'anthères cylindriques plongées dans le parenchyme des feuilles charnues de ces plantes, fig. 1, pl. XII. Perpendiculairement à leur limbe, l'exine épaisse et coriace est munie sur un côté de deux fentes, *o, d*, fig. 1, qui découpent à la surface un opercule elliptique *o*, celui-ci en se détachant à la maturité, laisse une

large ouverture, non pas seulement pour quelques anthérozoïdes, mais le prothalle lui-même tout entier peut sortir; nous l'avons rencontré plusieurs fois, fig. 2, 3, pl. X, isolé ou ayant pénétré dans l'intérieur de la chambre pollinique de graines silicifiées; quelques perforations existant dans les parois des cellules à parois minces permettaient la sortie des anthérozoïdes, fig. 3, pl. X.

LE RUTILE

ET

SES PROPRIÉTÉS COLORANTES

PAR

Louis FRANCHET

Le Rutile a pris depuis quelque temps une place si importante dans les arts du feu, que j'ai pensé qu'il serait intéressant de communiquer le résultat de mes recherches personnelles sur les propriétés colorantes de ce minéral.

J'ai cru devoir rappeler brièvement les travaux de Klaproth et de Fourcroy, d'autant plus que la priorité de la découverte de plusieurs couleurs, du Jaune de Rutile notamment, a été plusieurs fois contestée à ces éminents chimistes.

C'est en 1794, à une époque où les procédés analytiques étaient encore enveloppés de doutes et d'incertitudes, que Klaproth publia son remarquable Mémoire sur le Rutile.

Son analyse le conduisit à la découverte du *Titane,* métal nouveau, déjà vu, du reste, en 1791, par William Gregor dans un minéral de Cornouailles, qu'il nomma *Menakanite* et que nous appelons aujourd'hui *Ilmenite*, FeO,Ti^3O, minéral appartenant au groupe des fers titanés.

Le Rutile analysé par Klaproth lui avait été envoyé de Boinik (Hongrie), sous le nom de Schorl rouge auquel il substitua celui de *Titanite.* A ce nom, fut substitué plus tard celui de *Rutile.*

Son analyse lui fournit les chiffres suivants :

Silice	35
Chaux	33
Oxyde de titane	33
Manganèse	traces

Klaproth qui ignorait la découverte de Gregor, reconnut cependant un peu plus tard (mais non pas vingt ans après, comme le dit par erreur Laugier, dans la vingt-cinquième leçon de son *Cours de chimie*), que le minéral de Cornouailles contenait en effet du Titane comme le Schorl rouge de Hongrie qu'il avait analysé ; mais dans la Menakanite, le Titane se trouvait en combinaison avec de l'oxyde de fer. Klaproth a indiqué pour le minéral de Gregor, les chiffres suivants :

Oxyde de titane	45,25
Oxyde de fer	51,»»
Oxyde de manganèse	0,25
Silice	3,50

Dans la suite le nom de Menakanite fut exclusivement conservé aux variétés sableuses d'Ilménite.

Le nom, insignifiant du reste, de *Titanium*, donné par Klaproth, fut choisi, a-t-il dit lui-même, en l'honneur des Titans, premiers enfants de la terre.

La « Sagenite » de Saussure, de même que la « Crispite », ne forme avec le Rutile qu'un seul et même minéral.

État naturel du Rutile. — Le Rutile se rencontre rarement à l'état de pureté absolue ; il est souvent mélangé avec des oxydes de fer (jusqu'à 2 %), de manganèse et d'étain, ou avec de la silice et de la chaux ; rarement avec la zircone. Tous ces métaux sont à l'état de traces.

On ne le rencontre que sous forme d'anhydride titanique,

d'un rouge plus ou moins foncé, qui lui a valu son nom de Rutile.

Le Rutile se présente sous différents aspects : tantôt en gros cristaux isolés, souvent mâclés, tantôt en petits cristaux aciculaires ou renfermés dans une gangue de quartz. Quelquefois, il est composé d'aiguilles, se croisant régulièrement : il est dit alors réticulé ; c'est cette variété que l'on désigne sous le nom de Sagenite. Enfin il se rencontre dans certains gisements à l'état amorphe, en masses compactes ou laminaires formant des nids.

Propriétés physiques. — Le Rutile cristallise dans le système quadratique. Les cristaux qui dérivent d'un prisme à base carrée, s'observent généralement sous la forme de prismes octogones à sommets tétraèdres ou sous celle de prismes carrés surmontés d'un octaèdre.

Les cristaux se clivent parallèlement à leurs plans.

Dans les mâcles fréquentes de plusieurs individus, les cristaux sont réunis bout à bout par des plans obliques à l'axe.

Le Rutile est translucide, souvent opaque. La couleur varie du jaune au rouge en passant par les différentes nuances du brun. Poussière brune.

Cassure inégale, quelquefois conchoïdale.

Éclat métalloïde, adamantin.

Densité, 4,18 à 4,26. Dureté, 6,5.

Propriétés chimiques. — L'analyse de Klaproth lui avait démontré que le Rutile était composé d'oxyde de Titane, et que les autres corps qui s'y trouvaient mélangés ne constituaient que des impuretés. Plus tard, H. Rose ayant observé la propriété que possède cet oxyde de se combiner avec d'autres métaux pour former des sels, le classa définitivement dans les acides.

Le Rutile est anhydre et se compose exclusivement d'Anhydride titanique, Ti^2O.

Il est infusible, insoluble dans les acides, et l'eau régale est sans action sur lui.

Le meilleur procédé pour le dissoudre consiste à le fondre, après porphyrisation, avec sept ou huit fois son poids de bisulfate de potasse.

La masse obtenue est traitée par l'eau froide, puis le Titane est précipité à l'état d'hydrate par un excès d'ammoniaque étendu. Le précipité est soluble dans l'acide chlorhydrique.

Si la masse obtenue par la fusion du Rutile avec le bisulfate de potasse était traitée par l'eau bouillante, l'acide titanique, et c'est l'un de ses caractères distinctifs, se précipiterait en partie de lui-même à l'état d'acide métatitanique. Si l'ébullition était prolongée, la précipitation serait complète.

Dans ces conditions, l'acide métatitanique se dépose très lentement et passe à travers le filtre, ce qui rend la séparation et le lavage extrêmement difficiles.

Le procédé par le traitement au moyen du bisulfate de potasse est plus pratique et aussi exact que celui qui consiste à transformer l'anhydride titanique en bichlorure de titane.

Lorsque le Rutile contient de l'oxyde de fer, comme impureté, cas très fréquent, on traite le minéral comme il est dit plus haut, puis on précipite l'anhydride titanique et l'oxyde de fer par l'ammoniaque. Le précipité est additionné de sulfhydrate d'ammoniaque qui transforme l'oxyde de fer en sulfure noir : lorsqu'il est déposé, on décante, on lave et on le traite par l'acide sulfureux qui dissout le sulfure de fer seul. On filtre, on lave et on calcine le précipité blanc d'hydrate de titane qui se transforme en anhydride titanique, jaune citron quand il est chaud, brun lorsque la chaleur est intense, mais devenant blanc en refroidissant. Il conserve cependant quelquefois une nuance légèrement jaunâtre.

Le Rutile du Limousin m'a donné à l'analyse :

Anhydride titanique	97,12
Oxyde de fer..............	1,97
Oxyde de manganèse	traces

Rutile de Saint-Yriex (H. Rose) :

Anhydride titanique.......	98,47
Oxyde de fer.............	1,53

Rutile de Freiberg (Kerstein) :

Anhydride titanique.......	96,75
Oxyde de fer..............	2,40

Les caractères du Rutile, dans l'analyse par voie sèche, présentent un puissant intérêt puisqu'ils révèlent les propriétés colorantes de l'anhydride titanique.

Propriétés colorantes. — La priorité de la découverte du jaune de Rutile ou jaune de Titane revient à Klaproth qui, le premier, composa un émail à base colorante de Rutile. Cette innovation dans la coloration des émaux remonte donc à 1794.

Lorsque le minéral est porté à la température de cuisson de la porcelaine dure, c'est-à-dire 1410 °, la masse ne subit aucune trace de fusion, mais sa couleur devient plus foncée et passe au rougeâtre.

Chauffé au chalumeau sur le charbon, le Rutile devient bleu d'ardoise.

Il colore la perle de borax, dans la zone oxydante, en jaune clair transparent devenant d'un blanc laiteux au *flamber*. Dans la zone réductrice, la perle devient d'un beau violet améthyste, tirant sur le bleu. Si la perle est très chargée en titane, elle est d'un jaune sombre à chaud devenant bleu noir en refroidissant et d'un beau bleu clair au flamber.

La couleur bleue produite par le titane, dans la perle, indique que ce métal se trouve vraisemblablement alors à

l'état de sesquioxyde, TiO^2O^3, tandis que la coloration jaune indique qu'il est à l'état d'oxyde ou plus exactement d'anhydride titanique, TiO^2.

C'est dans ces différences de coloration produites par l'état d'oxydation du titane qu'il faut voir l'explication de la plus ou moins grande intensité du ton bleu de la perle.

Lorsque celle-ci ne contient que du sesquioxyde de titane, elle apparaîtra bleu noir, et ce ton ira en s'éclaircissant jusqu'au bleu très clair à mesure que la quantité d'anhydride augmentera.

La formation de l'anhydride à côté du sesquioxyde sera causée par suite d'un manque de réduction.

La coloration bleue produite par le titane, *par voie sèche*, se produit également *par voie humide* dans plusieurs réactions, mais je ne m'étendrai pas sur ces phénomènes dont l'exposé ne rentre pas dans le cadre de cette étude sommaire.

Ainsi que je l'ai déjà dit plus haut, lorsque Klaproth analysa en 1794 le schorl rouge de Hongrie, c'est-à-dire le Rutile, il signala la couleur jaune que ce minéral communique à l'émail de porcelaine.

Sa découverte qui semble avoir été appliquée de suite à la manufacture de Sèvres pour la décoration au grand feu, ne paraît pas avoir donné de bons résultats.

Fourcroy, en effet, écrivait en 1801 à propos du titane :
« .... mais dans son état d'oxyde, surtout purifié et
» atténué par sa fusion avec les alcalis, il pourra être
» employé avec beaucoup d'avantages pour colorer les
» émaux, les faïences et les porcelaines.

« Déjà il sert à faire un beau jaune de paille sur la porce-
» laine de Berlin : et si à Sèvres on a renoncé à l'employer
» pour les bruns dont on n'est jamais sûr d'obtenir une
» teinte uniforme, c'est qu'on n'a pris sans doute que
» l'oxyde natif, dans lequel un peu de fer peut faire varier
» la vitrification et la nuance; mais purifié et plus oxydé

» on peut en composer une brillante couleur jaune comme » à Berlin. »

Si en 1801, la manufacture de Sèvres ne pouvait obtenir de résultats satisfaisants par l'emploi du titane, il en était encore de même en 1844, car Brongniard, administrateur de l'établissement en question, disait dans son *Traité des arts céramiques* :

« On n'a encore aucun beau jaune au grand feu. L'oxyde » de titane ou plutôt l'acide titanique donne un jaune de » paille tirant quelquefois sur le rougeâtre et qui a le grand » inconvénient de changer de ton par la moindre différence » ou de température, ou d'action oxydante du feu, et par » conséquent de ne pouvoir permettre de compter sur une » égalité de ton, non seulement sur deux pièces cuites » séparément, mais même sur différentes parties d'une » même pièce de peu de volume, telles qu'une tasse à café, » une soucoupe, etc. »

Si la manufacture de Sèvres n'a pas obtenu un grand succès dans l'emploi du titane, Fourcroy, déjà cité, sut voir plus loin et quoiqu'il ne paraisse pas avoir fait d'essais céramiques, l'éminent chimiste a pu dire cependant : « .... d'ailleurs en variant son état d'oxydation et en » l'associant à d'autres oxydes, on peut espérer d'en obtenir » des violets, des orangés, des bruns et des verts, de beau- » coup de teintes diverses. »[1]

L'opinion de Fourcroy, au sujet des propriétés colorantes du titane, tout exacte qu'elle fût, laissait un vaste champ aux recherches, car, entre un essai au chalumeau fait dans un laboratoire et une application industrielle de cet essai, il existe une foule de phénomènes qui échappent à notre

1. Pendant ces dernières années, il a cependant été fait à la manufacture de Sèvres, des recherches intéressantes sur les colorations données par le Rutile. Les résultats n'ont sans doute pas été jugés satisfaisants, car à l'exposition universelle de 1900, Sèvres a surtout présenté les anciens jaunes et bruns mats dont quelques-uns, bien que n'offrant aucun caractère de nouveauté, étaient fort beaux Je n'y ai pas remarqué de bleu de titane.

sagacité ou à nos moyens actuels de contrôle. Dans le cas qui nous occupe, les difficultés sont d'autant plus grandes que les hautes températures servent de base aux opérations.

Mes premiers essais concernant la production courante, dans un four à porcelaine, des colorations données par le Rutile, datent de 1895, et quoiqu'il me reste encore beaucoup à faire dans la voie des recherches, les résultats que j'ai obtenus furent assez satisfaisants pour me permettre de présenter à l'Exposition universelle de 1900, une série d'environ deux cent cinquante pièces céramiques fabriquées à Paris, dans mon atelier installé spécialement dans ce but.

L'une des colorations que je me suis le plus attaché à reproduire au moyen du Rutile est ce bleu si remarquable, qui possède une intensité et une profondeur de ton que n'ont point ni les bleus de cobalt, ni les bleus de cuivre.

Ainsi qu'on l'a vu plus haut, la couleur bleue de la perle, observée dans la zone réductrice de la flamme, n'avait jamais été considérée que comme un caractère analytique du Rutile, et les essais faits pour obtenir dans les fours à porcelaine, du bleu de titane n'avaient donné nulle part de résultats appréciables.

Plusieurs fois, cependant, on avait remarqué sur des pièces céramiques cuites au feu de grès (1330°) ou de porcelaine (1410°), des taches et des coulées bleues dues aux hasards de la cuisson puisqu'on ne pouvait, avec les mêmes produits et aux mêmes feux, les reproduire à volonté.

Les premiers essais que je fis me démontrèrent qu'il n'était pas indispensable que le titane, pour donner du bleu, fût introduit dans une fritte essentiellement alcaline comme dans le cas de la perle obtenue par l'analyse au chalumeau : la nature de la fritte n'a au contraire qu'une importance secondaire.

L'emploi du titane pour les émaux cuits à basse température (émaux de faïence), n'offrant que peu d'intérêt en

raison de leur extrême facilité d'obtention, je me suis exclusivement attaché à ne poursuivre mes recherches que sur les émaux de grès ou de porcelaine.

J'ai pris comme type une pâte se rapprochant de la pâte chinoise et cuisant à la température de 1350°.

Les frittes dans lesquelles j'introduis le titane à l'état de Rutile sont silico-alumineuses, légèrement alcalines et par conséquent à base d'éléments feldspathiques.

Il est de toute évidence qu'en admettant comme exact le principe que j'ai mentionné plus haut, lorsque j'ai expliqué la formation du bleu et de ses graduations, le problème à résoudre peut se résumer ainsi : amener, par un phénomène de réduction, l'anhydride titanique incorporé à l'émail à l'état de sesquioxyde et empêcher la réoxydation de ce dernier.

Il serait certainement facile de produire cette réduction et conséquemment de favoriser le développement du bleu, si on pouvait diriger à volonté la nature de l'atmosphère des fours : or, il est extrêmement difficile, surtout dans les fours de grandes dimensions, d'avoir une atmosphère suffisamment réductrice pendant la période de cuisson où le bleu est susceptible de se développer.

Il n'existe pas de règle fixe pour diriger un four lorsqu'il est en feu. L'expérience et une longue pratique sont seules nécessaires, d'autant plus que la méthode varie suivant le système de four employé, suivant le combustible, suivant aussi, quoi qu'en puissent penser certains praticiens, l'état de l'atmosphère extérieure. Il est donc indispensable de bien s'assurer de la conduite de son four avant d'entreprendre des essais concluants.

Je suis arrivé, après de nombreuses expériences, à produire dans mon four (à flamme renversée), dont le laboratoire a une capacité d'environ un mètre cube et demi et le globe, un mètre cube, un degré de réduction extrêmement élevé que je puis régler à ma guise et qui me permet

de produire des bleus de titane sur des pièces céramiques de plus d'un mètre de hauteur.

Je concentre dans mon four (à trois alandiers), chauffé au bois pendant le petit feu, et à la houille, pendant le grand feu, un volume considérable de gaz réducteurs, oxyde de carbone et carbure d'hydrogène, que j'entretiens pendant dix à douze heures environ, suivant la rapidité de la cuisson. Lorsque j'ai atteint le degré de réduction voulu, la température intérieure du four étant alors de 880°, je commence une oxydation partielle qui se prolongera jusqu'à la fin de la cuisson, c'est-à-dire 1350°.

J'ai, du reste, indiqué autre part[1] la marche à suivre pour conduire le feu, de façon à obtenir les émaux dont certains tons ne se développent qu'en atmosphère réductrice.

L'obtention courante du bleu de titane m'a conduit naturellement à l'étude des couleurs de grand feu, pouvant former avec le bleu des combinaisons heureuses pour la décoration.

Les émaux à base de cuivre sont ceux qui m'ont donné les résultats les plus satisfaisants, et ceux à base de Glucinium et de Zirconium, que j'étudie actuellement, semblent aussi intéressants, mais ayant encore de nombreux essais à faire dans cette nouvelle voie, je me bornerai à les mentionner rapidement à la fin de cette note.

On sait que l'oxyde de cuivre communique aux émaux, en feu réducteur, une coloration rouge sang d'une puissance remarquable, et une coloration jaune d'or aussi belle, sinon plus, que les plus beaux jaunes d'Urane.

J'ai donc pu grouper sur une même pièce céramique et sans rompre l'harmonie des couleurs : du bleu de titane et du rouge de cuivre sillonnés de puissantes coulées de

1. L. Franchet, *De l'évaluation des hautes températures*, Paris, 1897, page 15 et suiv.

jaune ivoire ou de blanc de titane, le tout sur un fond jaune d'or, de cuivre; ce dernier ton est très inconstant et ne s'est développé jusqu'ici que sur un petit nombre de pièces.

Je ferai remarquer ici, que le jaune de cuivre obtenu en feu réducteur est d'une transparence absolue, quoique contenant de l'étain, tandis que le rouge est, comme les couleurs qui se développent au même feu, généralement opaque. Cependant lorsque le jaune *manque de cuisson*, il présente une certaine opacité, mais il est dans ce cas, terne et sans éclat.

J'ai obtenu ainsi des associations de tons d'une grande puissance et infiniment plus riches que les anciens émaux de faïence ou de grès.

Le bleu et le rouge forment une excellente combinaison lorsqu'ils sont dans la même tonalité; la juxtaposition du blanc produit dans le présent cas un effet avantageux au point de vue de la décoration du grès, effet que l'on remarque du reste souvent, lorsque ces trois tons sont réunis de quelque manière que ce soit.

Quelquefois il se développe simultanément avec le bleu, le violet, mais cette association, quoique employée parfois par de grands peintres, est toujours fâcheuse.

Le violet est une couleur ingrate, d'un emploi, par conséquent très délicat. Il n'est généralement intéressant que dans sa combinaison avec le rouge pourpre ou avec le jaune d'or produits par le cuivre sous l'influence de certains phénomènes de réduction.

Lorsque, à côté du bleu de titane, j'emploie le rouge de cuivre, il se produit souvent du vert de cuivre, opaque comme les autres tons et très profond. Quoique la juxtaposition du bleu et du vert soit le plus souvent regardée comme médiocre, elle est ici d'un heureux effet. Mais cette association n'est convenable qu'à la condition que le vert se trouve disposé non pas en taches disséminées, mais en longues coulées.

Enfin j'ai obtenu sur quelques pièces, ainsi que je l'ai déjà dit, ce magnifique jaune d'or donné par le cuivre dans certaines conditions de réduction que je n'ai pu encore établir d'une manière positive.

L'une des particularités du bleu de titane est de conserver son intensité de ton à la lumière artificielle, et de ne pas paraître vert comme les bleus de cuivre, ni bleu brun ou bleu noir comme les bleus de cobalt.

Je n'ai pas encore obtenu avec le titane, des pièces céramiques dans le ton exclusivement violet, mais cette coloration se voit souvent à côté du bleu.

L'addition du rouge au bleu ne fait pas virer ce dernier au violet.

Nous avons vu que Klaproth avait découvert le jaune de titane. Ce ton qui s'obtient avec la plus grande facilité puisqu'il se développe en atmosphère oxydante, aussi bien qu'en atmosphère réductrice, varie du jaune très clair au brun rouge, suivant l'épaisseur de l'émail et son degré de fusibilité et suivant qu'il est appliqué au pinceau, ou par trempage ou au vaporisateur.

Les bruns clairs, bruns rouges ou bruns foncés sont généralement striés dans le sens vertical de lignes tantôt plus claires, tantôt plus foncées qui leur donnent l'apparence de *flammés*.

L'un des effets les plus curieux du Rutile est le changement de ton qu'il opère dans ce bleu puissant produit par le Cobalt.

Lorsqu'un bleu de Cobalt est cuit en atmosphère très réductrice, il devient noir ou se métallise complètement, mais s'il est cuit dans ces conditions après avoir été additionné de Rutile, il ne se métallise plus et devient vert bronze ou vert olive mais toujours bien franc de ton. Si la réduction n'a pas été bien conduite, il subsiste encore après cuisson des taches bleues non métallisées.

Le Rutile, en présence du chrôme, ne donne pas du vert

comme on serait tenté de le croire, mais un noir brun d'une grande richesse de ton.

En résumé, j'obtiens avec les émaux titanifères cuits au grand feu de four en atmosphère réductrice : le bleu intense ; le violet, plus rarement et toujours associé au bleu ; le jaune paille et le jaune ivoire ; l'ivoire qui est l'un des plus beaux émaux produits par le Rutile ; le vert bronze et le vert olive ; le brun clair, le brun rouge et le brun noir.

On observe également sur les pièces tous les tons intermédiaires, dont quelques-uns sont des plus curieux.

Ces émaux cuits sur des pièces céramiques n'ont pas l'aspect des émaux ordinaires faits d'une couverte ou d'une fritte incolore additionnée d'un oxyde colorant approprié au ton voulu. Ils ne sont pas unis comme ces derniers, mais présentent, sauf quelques très rares exceptions, des stries rectilignes ou concentriques, ou bien ont l'aspect de nuages et forment un véritable chaos de tons, se heurtant en tous sens tout en conservant une harmonie parfaite.

L'une des propriétés les plus curieuses du Rutile est celle de communiquer aux émaux un aspect mat ou demi-mat qui permet d'obtenir des effets décoratifs d'une grande originalité. Ce phénomène sera d'autant plus saillant que l'on aura vaporisé l'émail sur la pièce. Il ne provient pas, comme on l'a cru quelquefois, d'un manque de cuisson, mais il constitue un effet inhérent au titane lui-même.

J'en ai souvent fait l'expérience en cuisant des émaux mats à une température supérieure à celle où ils se développent ordinairement, et ils sont restés mats. Cependant en exagérant la cuisson très fortement, on arrive à les faire *glacer* partiellement, rarement complètement. [1]

1. On a pu remarquer depuis quelque temps, des pièces céramiques supportant des émaux mats de toutes couleurs et présentées sous le nom bizarre de grès tendres (?). Ces tons mats ne proviennent pas ici de la présence du titane dans ces émaux.

Ceux-ci ne sont que des vernis de faïence, cuits en moufle à une température

D'après les propriétés colorantes du Rutile, on peut se rendre compte de l'importance de ce minéral au point de vue de la décoration céramique. Je suis convaincu qu'il reste encore beaucoup d'autres tons à découvrir et qu'il faudra avoir recours aux émaux titanifères pour enrichir la palette de couleurs intéressantes autant qu'imprévues.

Il existe deux autres minéraux dont les propriétés sont analogues à celles du Rutile ; je veux parler de l'Anatase et de la Brookite formés tous les deux d'anhydride titanique, TiO^2 ; mais leur rareté leur fait préférer le Rutile, puisque les propriétés colorantes sont absolument identiques.

Gisements du Rutile. — Le Rutile appartient aux terrains primitifs. On le trouve disséminé ou en nids dans les granits, les gneiss, les micaschistes, les pegmatites, le quartz ; dans les filons de calcaire, de sidérose, de fer magnétique, de fer oligiste ; on le rencontre aussi, associé au pyroxène.

Les localités les plus connues sont :

Europe :

France : Saint-Yrieix (pegmatite) ; Gourdon (pegmatite) ; Moutiers (calcaire, sidérose) ; Chamounix (protogines) ; Glacier du Rhône (micaschistes).

Suisse : Simplon et Saint-Gothard (roches se rattachant aux protogines).

Piémont : Val Lanzo et Val Grassonby (protogines) ; Val d'Aoste (quartz) ; Val de Viu (protogines) ; Val de Soana (quartz).

Espagne : Buytrago, en Nouvelle-Castille (gneiss, quartz).

Autriche : Tyrol (roches se rattachant aux protogines).

extrêmement basse et plongés ensuite dans un bain d'acide fluorhydrique qui, en attaquant le vernis à sa surface, lui donne un aspect mat.

On peut produire un effet analogue en projetant sur la pièce un violent jet de sable, et c'est du reste un des procédés employés pour le dépolissage des verres.

L'aspect mat résultant de l'emploi du titane possède une sorte de lustre, qui rend assez reconnaissables les émaux titanifères.

Hongrie : Mont Tatra (granit); Gömör (gneiss); Boïnick et Rhonitz (micaschistes, gneiss).
Saxe : Ezbisdorf et Scheibenberg (gneiss).
Russie : Ile de Kija (quartz améthyste).
Norwège : Arendal (fer magnétique).
Laponie : Gellivara (fer magnétique).

Asie : Ile de Ceylan (pegmatite).

Afrique : Madagascar (quartz hyalin).

Amérique :

Pensylvanie : London-Grove (calcaire).
Massachusets : Worthington (calcaire).
État de New-York : Kingsbridge (calcaire).
Maryland : Baltimore (calcaire).
Connecticut : (dans les pegmatites).
Delaware : (dans les pegmatites).
Canada : Sutton (avec oligiste).
Brésil : (dans les pegmatites et le quartz).

Les localités les plus remarquables, au point de vue de l'abondance du Rutile, sont : Saint-Yrieix, en France, et Arendal, en Norwège. C'est de là que l'on tire la presque totalité de ce minéral qui est employé en quantités importantes, par quelques verreries, pour colorer le verre en jaune. La céramique n'en consomme encore que peu.

Synthèse du Rutile. — Je ne ferai que rappeler sommairement les différentes méthodes employées dans la synthèse du Rutile.

La reproduction de ce minéral fut constatée la première fois, accidentellement, par Sheerer, dans les scories d'un haut fourneau, recouvertes de petits prismes de Rutile.

Ce dernier fut obtenu plus tard artificiellement par M. Daubrée qui a fait réagir dans un tube chauffé au rouge, des vapeurs d'eau et de chlorure de titane, diluées dans l'acide carbonique.

Il fut également préparé par de Sénarmont, au moyen de l'acide titanique et d'une solution d'acide carbonique saturée, chauffés à 200° en tube scellé.

Sainte-Claire-Deville produisait le Rutile en faisant passer sur de l'acide titanique amorphe chauffé au rouge, des vapeurs chlorhydriques ou fluorhydriques.

Il est à noter qu'en opérant en atmosphère réductrice, il se forme un *oxyde bleu foncé*, Ti^3O^5.

M. Hautefeuille a réalisé la synthèse du Rutile d'une façon remarquable et a pu reproduire ses diverses variétés cristallines, par la réaction, dans différentes conditions, de l'acide chlorhydrique gazeux et du chlorure de titane ou de l'acide titanique.

MM. Friedel et Guérin, en faisant réagir des vapeurs de chlorure de titane sur du fer titané, de la sidérose ou du fer magnétique, ont obtenu du Rutile en petits cristaux.

Enfin, Ebelmen prépara du Rutile cristallisé en aiguilles microscopiques par la fusion, à haute température, de l'acide titanique dans l'acide borique; mais en employant du phosphate de soude et d'ammoniaque, les cristaux sont de grandes dimensions et atteignent de 10 à 13 mill.

En tous les cas, quelle que soit la méthode employée pour la reproduction de Rutile, il est à remarquer que, quand on opère dans une atmosphère de réduction, les cristaux ont toujours une belle coloration bleue.

Après avoir résumé succinctement les propriétés du Rutile ou anhydride titanique naturel, je crois intéressant de signaler l'analogie que présentent, avec ce minéral, les tungstates naturels et, probablement aussi, la *Wolframine,* acide tungstique naturel, WO^3.

Je n'ai pu étudier ce minéral au point de vue des propriétés colorantes, à cause de sa rareté ; mes essais ont seulement porté sur deux de ses composés : la *Scheelite,* CaO,WO^3, et le *Wolfram,* $(Fe,Mn)O,WO^3$.

Les tungstates donnent des jaunes comme l'anhydride titanique et aussi des bleus, mais ces derniers ne paraissent pas se développer aussi nettement qu'avec le Rutile, ce qui me paraît dû à la présence du fer (cas qui n'a pas lieu pour le Rutile). L'action des silicates alumineux, nécessaire dans les émaux de grand feu, paraît également nuisible au développement du bleu de tungstène.

Le bleu de titane offrant une assez grande difficulté d'obtention, j'ai été amené à rechercher un bleu offrant le même éclat et des effets décoratifs identiques.

C'est ainsi que j'ai obtenu avec le *Glucinium* un bleu se rapprochant beaucoup de celui de titane, mais plus facilement décomposable en bleu gris, s'il a un excès de feu.

Le bleu de titane, au contraire, résiste très bien, si la cuisson est poussée au delà de son point normal, qui est le point de fusion du flux employé.

Le bleu de glucinium qui, à ma connaissance, n'avait pas encore été observé jusqu'à ce jour, m'a permis d'obtenir de curieux effets de décoration que je n'avais pu avoir avec le bleu de titane, notamment de puissantes coulées d'un bleu très intense, sur différents émaux mats.

Enfin le Zirconium semble présenter une grande analogie avec le Glucinium et dans un mémoire ultérieur, j'étudierai les propriétés colorantes de ces deux métaux, lorsqu'ils sont soumis aux phénomènes de réduction.

Golfe-Juan, 8 décembre 1901.

LES

ZINGIBÉRACÉES

DU

CONTINENT AFRICAIN

DANS

L'HERBIER DU MUSÉUM

PAR

M. F. GAGNEPAIN,

DES HAUTES ÉTUDES DU MUSÉUM

Si l'on note, sans remonter plus haut, les Zingibéracées africaines comprises dans la monographie des Scitaminées d'Horaninow parue en 1862[1], on s'aperçoit qu'elles sont en petite minorité dans le continent noir et qu'elles se répartissent ainsi dans chaque genre :

Amomum	6	espèces.
Costus	3	— dont une douteuse.

En se reportant au *Flora of tropical Africa*[2], famille des Scitaminées, sous-famille des Zingibérées, élaborée par M. J.-G. Baker, on s'aperçoit que des découvertes nombreuses ont été faites de 1862 à 1898 et que les espèces totales peuvent être ainsi réparties :

Kæmpferia	7	espèces.
Cadalvena	2	—
Costus	13	—
Amomum	25	—
Renealmia	5	—

1. Paulo Horaninow, *Prodromus monographiæ Scitaminearum*, Petropoli, 1862.
2. J.-G. Baker, *Scitamineæ* in *Flora of tropical Africa*, vol. VII (1898), p. 293.

Cette simple comparaison donne l'importance des additions faites à la flore africaine dans le groupe qui nous occupe : 52 espèces au lieu de 9, soit une différence de 43 espèces ; 5 genres au lieu de 2, soit une augmentation de 3 genres.

Ces nombreuses et importantes additions marquent en quelque sorte la pénétration européenne de plus en plus avant, dans cette partie du monde, à peine connue sur ses rivages il y a un demi-siècle, et que les nations européennes se partagent à l'envi de nos jours, comme des colonies sur lesquelles on fonde les plus grandes espérances. Les découvertes scientifiques et botaniques ont marché de pair avec les autres, les missions se sont multipliées et l'on peut dire, sans risque d'erreur, que la flore africaine est à peine connue dans son ensemble, tant il y a encore de découvertes à faire.

Le but de cette petite note est précisément d'apporter son contingent à la connaissance des Zingibéracées africaines, de publier dans un ensemble les faits nouveaux qui se sont produits depuis 1898, dans ce groupe, surtout en ce qui concerne l'important herbier du Muséum de Paris.

Les additions pourront se grouper en deux catégories : espèces nouvelles ; localités nouvelles pour des espèces connues.

Dans un ouvrage aussi vaste que le *Flora of tropical Africa*, il était difficile, sinon impossible, sans sortir du cadre déjà grandiose de l'œuvre, de marquer les affinités et les différences des genres entre eux, même de continent à continent ; nous croyons bien faire en résumant ici ce que l'étude fort avancée des Zingibéracées en général nous a appris sur les espèces et sur les genres africains de ce groupe.

En raison des découvertes qui se poursuivent, des missions qui s'organisent pour l'étude de l'Afrique, ce travail n'aura qu'une durée éphémère, son actualité sera bientôt nulle, dans tous les cas ce sera une marche posée pour

atteindre plus haut, pour embrasser de l'œil un horizon plus large et voir mieux l'ensemble et les détails.

Les analyses ont ici, en général, toute la précision désirable quand les matériaux le permettent et malheureusement ils ne sont pas toujours suffisants.

Beaucoup de botanistes voyageurs sont ravis dès l'abord par les belles fleurs des Zingibéracées : la forme en est parfois si bizarre, la préfloraison imprime sur les organes pétaloïdes des chiffonnements si coquets ; leurs coloris sont si purs, leurs nuances si délicates que l'on aime à cueillir et à dessécher ces plantes. Déception ! la dessiccation est laborieuse et même, quand elle est réussie, les inflorescences aqueuses se sont déformées, ratatinées, perdant tous leurs charmes. C'est décourageant. Et voilà pourquoi souvent les Zingibéracées sont en minorité dans les collections qui arrivent.

Les matériaux en outre sont souvent insuffisants : les fleurs sont rares ou absentes. S'il y a des familles où les fleurs sont la plupart construites sur le même type, sans variations importantes, il n'en est pas de même des Scitaminées en général, dans lesquels les caractères génériques toujours et les caractères spécifiques souvent résident dans la forme, les proportions des différents organes de la fleur : calice longuement ou brièvement denté, pétales égaux ou inégaux, staminodes mucronés ou pétaloïdes, libres ou soudés au labelle ou au pétale postérieur, dans une partie de leur longueur ou sur toute leur étendue, forme du labelle, unguiculé ou non, aigu ou obtus, etc. Et l'étamine ? C'est elle qui par ses éperons, par son filet élargi, par les cornes de ses loges, les appendices de son connectif indique presque sûrement à celui qui sait l'interroger à quel genre appartient la fleur qui la porte, qui la renferme jalousement. Les disques, le stigmate auxquels on a, jusqu'à ce jour, accordé si peu d'importance sont cependant de la plus grande valeur.

Puisqu'il est impossible de déterminer les Zingibéracées sans les fleurs, le botaniste doit donc pénétrer aussi avant que possible dans les mystères de leur organisation. Puisqu'elles sont rares sur la plupart des échantillons, elles sont extrêmement précieuses et il faut souvent pendant deux heures les manipuler sous la loupe avant de les comprendre et de leur arracher leur secret ; encore leurs tissus sont-ils tellement délicats qu'il faut suppléer à ce qui manque ou ce qui a été détruit fortuitement dans la manipulation, par une restauration pénible. Les botanistes voyageurs épargneraient dans une large mesure ce temps, ces efforts patients, les incertitudes même, s'ils prenaient la sage précaution de dessécher à part avec plus de sollicitude un certain nombre de fleurs entières, ou s'ils pouvaient conserver dans une solution aqueuse de formol tout ou partie d'une inflorescence.

Le port étant extrêmement variable et les caractères primordiaux existant seulement dans la fleur, les collecteurs éviteraient aux botanistes certainement par cette pratique intelligente, des comparaisons trompeuses qui rapprochent des espèces différentes ou éloignent les variations d'une même espèce. Ainsi les voyageurs auraient fait plus largement œuvre scientifique en contribuant à faire connaître plus intimement dans son ensemble, comme dans ses détails, une famille difficile.

Cette parenthèse ne sera pas inutile aux collecteurs qui la liront ; elle a en outre cet avantage de montrer dans quel esprit et avec quelle conscience les analyses et les déterminations des espèces suivantes ont été faites : telle est la double raison d'être de cette petite digression.

Les Zingibéracées africaines sont des herbes quelquefois très élevées, parfois assez basses, à tige annuelle, à racine vivace. Le système nourricier souterrain est souvent un rhizome traçant à une petite profondeur, plus ou moins épais, charnu, souvent nul ou très court et donnant alors

naissance à des racines fibreuses ou renflées en tubercules fusiformes à quelque distance de leur insertion : ce sont dans ce cas des racines fasciculées.

La feuille est toujours entière ovale, ou ovale-lancéolée, acuminée à ses deux extrémités, à base parfois transformée en un pétiole plus ou moins long. La nervure médiane est saillante à la partie inférieure, les nervures secondaires sont obliques, à peine saillantes, régulièrement parallèles, légèrement infléchies vers la pointe de la feuille, quand elles se rapprochent de la marge ; on a affaire à une nervation pennée dans le sens le plus précis du mot, et ce caractère distingue suffisamment la feuille des Zingibéracées de celles des Aracées, Broméliacées, Liliacées et surtout Graminées avec lesquelles la confusion est possible à première vue.

Le limbe termine, comme dans les Graminées, toujours une gaine fendue généralement au côté opposé au limbe. Comme dans les Graminées encore, il y a toujours une ligule plus ou moins tronquée ou accrue et toujours scarieuse. N'était le limbe penninervé et non parallélinervé, les dimensions du limbe souvent large, la confusion avec les feuilles de Graminées serait extrêmement fréquente.

Jamais la tige n'est noueuse et elle n'existe pas toujours étant remplacée alors par une fausse tige ou pseudocaule. Elle existe lorsque l'inflorescence est terminale, c'est-à-dire quand elle couronne une touffe de feuilles étroitement engainantes, les inférieures extérieures et les supérieures intérieures; la tige alors est étroitement enserrée dans toutes les gaînes qui s'élèvent à différentes hauteurs.

Il y a pseudocaule lorsque les feuilles emboitées par leurs gaines ne protègent aucune tige visible et que l'inflorescence, au lieu de naître au sommet de l'axe feuillé, nait directement de la racine. Le pseudocaule est donc complètement l'analogue des touffes de feuilles stériles des Cypéracées, avec cette différence que ces dernières sans

fleurs l'année qu'on les considère, seront fertiles l'année ou les années suivantes ; tandis que les pseudocaules des Zingibéracées resteront toute leur vie stériles, et l'on a ici un exemple extrêmement remarquable de la division du travail dans les plantes : le système végétatif (pseudocaule) entièrement différent du système sexuel (inflorescence radicale).

On a de très rares exemples d'une espèce à tige vraie passant au pseudocaule à tige radicale. Cependant M. Baker en cite un exemple très remarquable[1]. On a cru longtemps que le *Costus maculatus* Rosc. était une espèce à inflorescence radicale, que le *C. afer* Ker, avait toujours l'inflorescence terminale. Or, M. Baker dit expressément que des spécimens d'une plante cultivée à Kew en 1883 montrèrent les grandes tiges feuillées du *Costus afer* et sur le même individu les inflorescences radicales aphylles du *C. maculatus*. C'était la condamnation de ce dernier comme espèce, mais c'était aussi le passage de la tige florifère au pseudocaule. Il existe un second exemple de ces rares exceptions à une règle générale : Bourgeau, le collecteur si connu, récolta au Mexique, dans la vallée de Cordova, le Costus n° 2098 qui, sur deux échantillons, porte des inflorescences aphylles et sur trois autres des tiges florifères feuillées qui appartiennent probablement au *Costus spiralis*. Or, les différents échantillons sont étiquetés, numérotés de la main de Bourgeau et, connaissant ses soins, il est impossible de penser qu'il aurait fait confusion en rapprochant des aspects si différents, mais qu'il les a trouvés sur le même individu.

Ces deux exceptions à une règle générale sont extrêmement importantes, elles indiquent qu'il ne faut pas uniquement se fier à l'aspect extérieur pour les rapprochements ou les séparations d'espèces, qu'il faut toujours en revenir à l'analyse de la fleur qui, bien que difficile, est seule

1. J.-G. Baker, *Scitamineæ*, loc. cit., p. 299.

capable de permettre des déterminations certaines, et qu'enfin la présence ou l'absence de tige feuillée est un caractère de valeur minime qui ne doit point distinguer les genres et à peine les espèces.

L'inflorescence est toujours une panicule dans les Zingibéracées ; elle peut être pauciflore comme dans certains *Costus*, très trapue, contractée comme dans les *Costus* strobilifères, dilatée comme dans la plupart des espèces du genre *Renealmia*. Même dans les cônes des Costus il y a bien panicule quoique les fleurs soient sessiles. En effet ce qui distingue la panicule de l'épi ce sont ses axes secondaires rameux, ses bractéoles à chaque ramification de ces axes de second ordre. Or sous chaque bractée d'un cône de *Costus* il y a virtuellement deux fleurs et une ou deux bractéoles ; les fleurs appartiennent à des âges différents et se développent successivement. Il faut donc considérer qu'elles ne sont sessiles que par la suppression de l'axe secondaire dont l'existence est marquée par la présence des deux fleurs et de leurs bractéoles ; en sorte que non seulement le pédoncule commun (axe secondaire) des deux fleurs est considérablement réduit en longueur, mais encore le pédoncule propre de chacune a participé à cette réduction extrême. L'inflorescence des *Renealmia* a son semblable dans les *Alpinia* et celle des *Costus* dans les *Hedychium* particulièrement *H. coronarium,* mais surtout dans les genres *Amomum, Zingiber* et *Curcuma.*

En admettant que l'inflorescence des Zingibéracées est théoriquement la même, on ne peut admettre que ses différents aspects puissent caractériser les genres, puisque le degré plus ou moins grand de contraction ou de dilatation n'est dû en somme qu'à un arrêt plus ou moins précoce dans la croissance intercalaire ; mais les aspects différents seront sagement utilisés pour faire des coupes pratiques, des sections dans un genre, ou suivant le cas pour distinguer des espèces entre elles.

La forme des bractées et des bractéoles est parfois extrêmement intéressante dans les Zingibéracées. Ainsi le genre *Renealmia* les offre souvent en forme de spathe par la soudure inférieure de leurs bords, et comme le plus souvent cette soudure ne se produit que lorsque les axes secondaires et tertiaires se réduisent, bractées et bractéoles forment une suite de cornets emboités de haut en bas.

Dans le groupe que nous avons en vue, la fleur est construite sur le type 3, sur le même plan général; le calice est toujours gamosépale, la corolle toujours gamopétale, le pétale extérieur étant en face de l'axe, chacun étant alterne avec les sépales. Le verticille suivant comporte deux pièces en court mucron ou pétaloïdes : ce sont les staminodes toujours extérieurs à l'unique étamine qui correspond au pétale postérieur, et eux-mêmes sont toujours alternes avec ce même pétale. Dans certaines espèces d'*Alpinia* (Asie), les staminodes sont soudés à la base avec le pétale postérieur; dans tout le genre *Costus* ils sont au contraire soudés longuement avec le labelle et ne font avec lui qu'une large pièce plus ou moins entière ou trilobée, et c'est pourquoi les botanistes jusqu'à ce jour les ont généralement méconnus dans ce groupe. On reconnaîtra facilement cette soudure à ce que, dans ce cas, les bords du labelle sont extérieurs à l'étamine au lieu d'être du même cycle.

L'unique étamine fertile est toujours intérieure aux deux staminodes; elle se trouve opposée au pétale postérieur, par conséquent au milieu des staminodes. Elle porte toujours une anthère à deux loges; elle varie considérablement quant au filet, aux appendices des anthères et du connectif, au point que les genres pourraient être le plus souvent distingués par l'étamine.

En face de l'étamine est le labelle, lame charnue sur sa ligne médiane, très analogue au labelle des Orchidées, au moins quant à la forme, aux variations, à la lobature, aux crispures de la marge, etc.

Le style filiforme traverse le tube de la corolle depuis sa base, se blottit dans la concavité du filet staminal, s'introduit dans le petit canal formé par les loges anthériennes rapprochées et s'épanouit en stigmate soit immédiatement au sommet des loges, soit un peu plus haut, ou ce qui est plus rare sort d'entre les loges vers la moitié de leur longueur. En règle générale le stigmate adopte toujours une forme plus ou moins dérivée de l'entonnoir ciliolé sur les bords. Il est assez caractéristique des genres, bien qu'il varie suivant les espèces d'un même genre.

A la base du style on observe presque partout les disques. Ce sont des excroissances charnues au nombre de deux, quatre ou plus, en forme d'alène aiguë ou tronquée ; ces excroissances sont plus ou moins libres ; on les voit parfois former un rempart fermé autour de la base stylaire ; le plus souvent elles sont au nombre de deux et occupent nettement par rapport au style la position extérieure.

L'ovaire est constamment infère, à placentation axile et alors à trois loges, ou pariétale avec trois trophospermes plus ou moins saillants sur la paroi. Dans chaque loge il y a au moins deux ovules à la même hauteur (*Renealmia*) ; souvent davantage.

Telle est la fleur des Zingibéracées comme on peut la voir avec les yeux du corps. Mais ceux de l'esprit la voient très différemment et chaque botaniste qui l'a étudiée a en quelque sorte son opinion personnelle. Les staminodes et le labelle sont-ils des étamines transformées? sont-ils des pétales surnuméraires ? Et la première manière de voir admise combien d'étamines virtuelles ? sur combien de cycles ? Payer et Baillon, appelant à leur aide l'organogénie, ont donné un diagramme théorique basé sur quelques genres, mais qui ne correspond pas à tous. La connaissance détaillée, précise, de chaque genre est selon nous la seule capable de lever les doutes et de formuler la vérité.

Clef analytique des genres africains.

Staminodes latéraux larges, distinctement soudés avec le labelle qui semble profondément trilobé, à lobe moyen plus ou moins émarginé.................................. *Kæmpferia.*
(s. g. *Cienkowskia*).

Staminodes rudimentaires ou soudés au labelle paraissant simple ou superficiellement trilobé :

Fleurs moyennes ou grandes; disque o; anthère placée au centre d'une expansion pétaloïde large.............................. *Costus.*

Fleurs grandes; disques; étamine à filet étroit; anthère portant deux cornes falciformes latérales au sommet des loges; inflorescence capitée, écailleuse, radicale.......... *Amomum.*

Fleurs petites; disques; pas de cornes au sommet des anthères; inflorescence paniculée lâche, radicale écailleuse, ou terminant la tige feuillée.............................. *Renealmia.*

On remarquera que le genre *Cadalvena*, admis par beaucoup d'auteurs et en particulier par M. Baker (loc. cit.), ne figure point dans la clef analytique précédente. Il est compris dans le genre *Costus* dans son sens large. M. Schumann en 1893[1] a démontré que cette fusion est logique et nous-même récemment avons trouvé une série d'intermédiaires brésiliens qui effacent les limites entre ces groupes[2]. Le tableau synoptique et comparatif suivant montrera que les caractères distinctifs entre eux sont d'ordre purement spécifique.

1. K. Schumann, *Zingiberaceæ africanæ* in *Engler's Botanische Jahrbucher*, t. XV, p. 423 (1893).
2. F.Gagnepain, *Zingibéracées nouvelles de l'herbier du Muséum*, *Bull. Soc. bot. Fr.* (1902), pp. 102 et suiv.

Costus (sens strict).	*Cadalvena* Fenzl.
Calice tubuleux souvent court, tridenté au sommet, ferme, spathiforme après l'anthèse.	C. membraneux, tubuleux, obscurément tridenté, spathiforme après l'anthèse.
Corolle à tube souvent court exsert, à lobes oblongs presque égaux.	C. à tube exsert, lobes lancéolés aigus.
Staminodes latéraux soudés au labelle avec lequel ils forment une pièce unique, crénelée simplement, souvent manifestement trilobée.	St. latéraux soudés avec le labelle et formant avec lui une pièce unique à peine trilobée avec lobe moyen émarginé.
Filament de l'étamine, oblong ou lancéolé, plan, entier; loges occupant le milieu de cette lame pétaloïde.	Filament en lame pétaloïde entière lancéolée, loges couchées sur cette lame à la moitié de sa hauteur.
Ovaire triloculaire, ferme.	Ovaire triloculaire à parois membraneuses.
Style filiforme à stigmate large en entonnoir cilié, ou bilamelleux semilunaire presque toujours avec un appendice postérieur bilobé.	St. filiforme à stigmate large en entonnoir, bilamelleux à la pression, frangé au bord avec, en arrière, un appendice bilobé.
Disques nuls.	Disques nuls.
Tiges élevées, feuillées, sarmenteuses, ocrées à feuilles sessiles ou pétiolées spiralées.	4 feuilles radicales en rosette terminant une tige très courte enveloppée de gaînes aphylles.
Épi épais globuleux ou ovoïde, strobiliforme terminal; bractées larges, fermes imbriquées; épi parfois pauciflore, non strobiliforme, à bractées molles. Fleurs ornementales, rouges, blanches, jaunes ou roses.	Inflorescence pauciflore sessile entre les 4 feuilles; bractées molles. Fleurs jaunes très belles.

Ainsi les *Cadalvena* ne diffèrent des *Costus* que par le calice plus long et membraneux; l'ovaire à parois plus minces; par leur tige presque nulle, portant une rosette de 4 feuilles en croix; par leur inflorescence toujours pauciflore.

Or on a décrit en Afrique des *Costus* qui ne sont pas strobilifères, qui portent au sommet une rosette de feuilles plus ou moins dense. Au Brésil, des espèces forment une transition continue des *Costus* aux *Cadalvena* au point, par exemple, que les *Costus pumilus* Peters, *latifolius* Gagnep. sont à peine distincts par le port des *Cadalvena* africains. Il n'y a donc aucune raison de maintenir ce dernier genre et il est nécessaire d'opérer une fusion que les caractères commandent et que les intermédiaires exigent.

Kæmpferia (Cienkowskia)

I. Inflorescence contractée à bractées imbriquées :
- Tige florale très courte presque nulle; fleurs grandes, violacées (10 cm de haut) .... K. ÆTHIOPICA[1] Benth.
- Tige florale courte; fleurs grandes, blanches ou jaunes à la base................ *K. Dewevrei* Wild. Dur.
- Tige florale manifeste, grêle ascendante ; fleurs moitié moins grandes .... *K. Kirkii* Sch.

II. Inflorescence assez lâche, à bractées non imbriquées, à fleurs nombreuses, portée sur une tige écailleuse :
- Tige assez courte et mince, calice court (15 cm) à dents courtes .... *K. Carsoni* Bak.
- Tige courte et presque filiforme ; calice long (4-5 cm) pédicellé, obliquement tronqué *K. brachystemon* K. Sch.
- Tige courte ; calice moyen, 3 cm de long, distinctement denté, fleurs à long tube corollin........................ *K. macrosiphon* Bak.
- Tige longue et mince atteignant presque le sommet des feuilles :
  - 1 seule tige; bractées fertiles souvent nombreuses (4-18) en épi; feuilles ovales ou ovales lancéolées............ K. ROSEA Schweinf.
  - Plusieurs tiges; bractées fertiles (4-6); feuilles lancéolées étroites ...... *K. pleiantha* K. Schum.

1. Les espèces figurant dans l'herbier du Muséum sont distinguées par de petites majuscules dans les clefs analytiques.



Le *K. pallida* de Wildeman (in *Études sur la flore du Katanga*, 1902, fasc. 1, p. 20), se rapproche beaucoup du *K. rosea* dont il diffère par ses fleurs pâles, son calice peu lobé, ses bractées inférieures distantes de 4 cm environ.

K. ÆTHIOPICA Benth. Gen. Plant. III, 642. — *Schweinfurth* n° 131 : Reise nach Central-Africa im Lande der Djur, Seriba Ghattas, 1 mai 1871. — *Heudelot* n° 876 : voyage dans la Sénégambie en 1837 ; « racine odorante, fleur bleue en avril-mai, croît dans les environs de Karkandy. » — *Dr Talmy* n° 514 : Sénégal en 1882. — *Jean Dybowski* n° 4 : Guinée française, Dubreka ; « prairies, bord de la rivière Dubreka, 12 juin 1895 ; abondant. » — Mlle *Kiener* : haut Zambèze, « Lefula, premières ondées de novembre. » *Paroisse* n° 116 : Guinée française « brousse ombragée, parait dès les premières pluies », janvier-mai 1893. — *Aug. Chevalier* n° 800 : plantes de la Sénégambie et du Soudan occidental : Sikasso « lieux frais, ombragés, 6 mai 1899 ». — *Pobéguin* n° 213 : Guinée française, Kouroussa ; « feuille vert-pâle non luisante, hauteur 1 m, fleur rose-violet, grande, à ras de terre, fleurissant avant les feuilles ; terrains secs ; c. à Kouroussa. Remède contre le tænia, avril 1900. »

Fleurs abondantes dans tous les échantillons ; feuilles et fruits rares. Plante de la haute et basse Guinée, de la région du haut Nil, du Mozambique.

K. ROSEA Schweinfurth ex Benth. et Hook. Genera Plant. III, 642. — *Boivin* : côte orientale d'Afrique ; Zanzibar (1847-1852), à Monbase. — *R. P. Sacleux* n° 609 : côte orientale d'Afrique, Zanguebar à Miogoro av. 1888 (échant. donné par le R. P. Leroy). — N° 690 : Bagamoyo fév. 1889, « cette jolie plante vient de l'intérieur du continent ; je l'ai introduite autrefois à Bogomoyo. »

Échantillons peu abondants ; fruits absents.

Les spécimens de Boivin que l'on ne peut distinguer spécifiquement du *K. rosea* portent des inflorescences pauciflores, des feuilles plus réduites que dans ceux du R. P. Sacleux ; il y a là une variation intéressante qui rapproche peut-être cette espèce du *K. Carsoni*.

Aire générale : haut Nil, Mozambique.

Desiderata du Muséum :

K. Dewevrei de Wildeman et Durand in Soc. roy. bot., Belgique, 38 (1899), p. 142. — Congo belge.

K. Kirkii Schumann in Engler Jahrb., XV, 426. — *Cienkowskia Kirkii* Hook. f. in Bot. Mag. tab. 5994 ; Illust. hortic., 1883, t. 495. — Région du Nil ; Afrique anglaise de l'est ; côte de Zanzibar.

K. Carsoni Baker in Flora of tropical Africa, VII, p. 296. — Région du lac Nyassa.

K. pleiantha Schumann in Engler Jahrb., XV, 425. — Basse-Guinée : Angola ; Congo belge.

K. brachystemon Schumann in Engler Pfl. Ost. Afric., c. 149. — Afrique allemande de l'est.

K. macrosiphon Baker in Flora of tropical Africa, VII, p. 296. — Région du haut Nil.

K. pallida de Wildeman (Flore du Catanga, fasc. 1, p. 20). — Congo belge.

D'après M. K. Schumann (Engler Pflanz. Ost. Afric., c. 149), les *K. æthiopica* et *brachystemon* appartiendraient à la section *Protanthium* surtout représentée en Asie ; le *K. Kirkii* prendrait place dans la section *Stachyanthesis*. Or ces sections de Bentham et Hooker (Gen. plant. III, 2, p. 642) comme les autres du genre Kæmpferia sont basées uniquement sur la longueur des scapes, leur croissance

avant ou après les feuilles, ou même contemporaine avec elles ; ce semble assez pratique de baser des distinctions sur de tels caractères, mais qui n'ont certainement qu'une mince valeur naturelle.

Or tous les Kæmpferia d'Afrique que nous avons analysés ont des staminodes toujours soudés avec le labelle dans la moitié ou les deux tiers inférieurs, et au contraire aucun des K. asiatiques ne présente ce caractère, à quelque section qu'il appartienne. Il y a là un fait qui sépare très nettement les *K. Kirkii*, *æthiopica*, *rosea*, pour ne citer que les espèces dont nous sommes parfaitement certain, des K. asiatiques dans lesquels les staminodes sont toujours indépendants du labelle dès la base, et ce fait est intéressant puisqu'il indique quelque affinité du genre *Kæmpferia* avec le genre *Costus* dans lequel cette soudure est complète. C'est pour avoir observé ce fait dans trois espèces africaines de ce genre qu'il nous parait utile de garder le nom de *Cienkowskia* non en conservant le sens primitif et en l'appliquant à un genre à part, comme Solms (Schweinfurth Beitrag. flor. Æthiopie, 167, t. 1), mais en proposant de l'appliquer comme section à tous les *Kæmpferia* africains dont la fleur sera bâtie, pour les staminodes et le labelle, sur le type des *K. æthiopica*, *Kirkii*, *rosea*. L'étude analytique des autres Kæmpferia africains montrera s'ils peuvent entrer dans la même section et si réellement ils sont tous distincts des Kæmpferia de l'autre continent. La connaissance intime de la fleur, on le voit, malheureusement trop rare, est cependant de toute nécessité et dans cette famille ce n'est pas seulement par de faciles mensurations de fleurs ou d'organes que l'on pourra arriver à la distinction des espèces et à la connaissance approfondie des groupes et de leurs affinités. Enfin les caractères végétatifs quand ils sont seuls ne peuvent permettre d'arriver à des groupes naturels, et ils ne valent réellement dans un genre qu'autant qu'ils concordent avec des caractères floraux.

Costus.

I. Tige vraie; inflorescence non radicale.

A. Tige presque nulle, 4 feuilles, rarement 5, d'abord en cornet, puis étalées en rosette (Cadalvena Auct.) :

Feuilles se recouvrant par les bords, même étant adultes .... C. SPECTABILIS K. Sch.

Feuilles ne se recouvrant pas, épaissies à la base................. *C. pistiæfolius* K. Sch.

B. Tige jamais presque nulle, basse à feuilles peu nombreuses ou élevée à nombreuses feuilles:

1. Feuilles accompagnées d'une ligule unilatérale scarieuse :

a. Ligule entière.

Mucronée au-dessous du sommet, tige grêle de 35 cm ou moins; fleurs nombreuses en cône, bractées à pointe foliacée.............. *C. phyllocephalus* K. Sch.

a'. Ligule de 2 cm ou plus.

Tige atteignant 1 m et plus, cône multiflore globuleux, bractées rondes non foliacées 5-6 mm de diam.; feuilles entièrement glabres ...... *C. ligularis* Bak.

Feuille à base presque cordée de 30 cm de long et 5-6 de large, très velue en dessous, cône de 10 cm de long sur 5 de large, bractées ovales, aiguës .... *C. Dewevrei* Wild. Dur.

Fleurs nombreuses en cône ovale, 3-4 bractées inférieures seules foliacées ayant 30 mm de diam., les supérieures décroissantes graduellement; feuilles velues en dessous.... C. UBANGIENSIS Gagn.

Quelques fleurs en un cône latéral de 1-2 cm de diam., bractées rondes, molles, gaînes araneuses, feuilles tomenteuses en dessous, velues en dessus................ C. ARANEOSUS Gagn.

b'. Ligule de 1 cm ou moins.
Tige courte, nue sauf au sommet qui porte une rosette de 4-5 feuilles inégales, plante épiphyte.. C. NUDICAULIS Bak.
b. Ligule fendue en deux lobes inégaux; feuilles à poils épars à la base, cône à bractées toutes molles et foliacées C. FISSILIGULATUS Gagn.
2. Ligule nulle ou transformée en un fourreau circulaire tronqué qui entoure la tige au-dessus du pétiole (ocrea).
a. Ocrea de 8 à 20 mm. de haut.
Ocrea longuement ciliée, fendue latéralement ou obliquement tronquée; tige atteignant 7 m et plus; cône un peu lâche à bractées inférieures foliacées.. C. SARMENTOSUS Boj.
Ocrea ferme, glabre, obliquement tronquée, feuilles à page inférieure pâle; cône dense, toute la plante très glabre. C. AFER Ker G.
Épi latéral à la tige feuillée ; feuilles elliptiques, à peine acuminées au sommet, peu atténuées à la base . C. LATERIFLORUS Bak.
b. Ocrea presque nulle (1-2 mm de haut).
Feuilles subcordiformes à la base, finement soyeuses en dessous ou glabres, mais toujours blanchâtres; cône épais dense, à bractées de 2-3 cm de long. C. LUCANUSIANUS K. Sch.
Feuilles acuminées à la base comme au sommet, soyeuses argentées en dessous; cône large de 5 cm et plus, globuleux ou ovoïde, à bractées nombreuses, assez petites, toutes terminées en pointe foliaçée réfléchie............. C. ARGENTEUS Ruiz. Pav.
c. Ocrea nulle; une seule feuille; une ou 2 fleurs, tige courte rampante, s'enracinant au contact avec le sol. *C. Englerianus* K. Sch.
II. Pseudocaule; inflorescence radicale.
A. Pseudocaule court, 50 cm au maximum.
Feuilles oblongues lancéolées glabres sur les deux pages; inflorescence à 2 fleurs ne portant que des gaînes; bractées aussi courtes que les ovaires........ *C. bicolor* J. Br. K. Schum.

Feuilles arrondies à la base, velues en dessous et sur la nervure médiane; inflorescence à 4 feuilles; bractées de 2 cm environ ovales........ *C. tappenbeckianus* J. Br. K. Schum.

Pseudocaule à 2 gaines et 2 feuilles un peu distantes, arrondies à la base, pubescentes en dessous; inflorescence courte; 2-3 fleurs en épi; bractée inférieure 30 mm environ..................... *C. pauciflorus* K. Schum.

Feuilles poilues en dessous, à poils raides; gaînes également à poils raides, bulbeux à la base; cône oblong 6-7 cm de long, 4-5 cm de large; bractées extérieures rondes *C. trachyphyllus* K. Sch.

B. Pseudocaule, moyen ou grand.

Caractères de C. afer, mais tiges florifères courtes, aphylles, naissant directement de la souche; pseudocaules plus ou moins velus .. *C. afer* var. *maculatus* Bak.

C. Pseudocaule très long (7-8 m); tige florifère de 1 à 2 m et plus; feuilles atteignant de 30 à 50 cm de long et de 9 à 11 cm de large............... C. GIGANTEUS Welw.

Le *C. edulis* Wild. et Dur. est une espèce à affinités incertaines. Les dimensions des feuilles (27 cm de long, 9 de large), la longueur de l'ocrea (12 mm), la présence des écailles sur le pédoncule (ce qui accuse une inflorescence aphylle et par conséquent radicale), tous ces caractères rapprochent cependant le *C. edulis* du *C. giganteus.*

COSTUS SPECTABILIS K. Schum. in *Engler Jahrbuch.* XV, 422. — *Cadalvena spectabilis* Fenzl in *Sitz. Akad. Wissen. Wien. Math. Nat.* I. I. Abth. II, 140. — *Kæmpferia spectabilis* Bentham et Hooker (*Gen. plant.* III, 642). — *Schweinfurth* n° 188 : Central-Africa im Lande der Djur, Seriba Ghattas, 7 juin 1869. — *Thollon* n° 1365 : Congo; « prairie à la sortie de Majumbé vers l'intérieur, » 1888. — *Fr. Hens* n° 353 : Congo à Lonkoungou; racine pivotante, flor. de nov. à mars, 15 janv. 1888. — *H. Lecomte :* plantes du Congo

français à Kitabi; décembre 1893. — *G. Paroisse* n° 34 : Fouta-Djallon et Soudan, « rives du marigot de Colimun, entre Nyagassola et Kita dans le Soudan français ». — *A. Chevalier* n° 932 : « entre Banankolidoro et Bama, lieux très ombragés, frais », Soudan occidental. — N° 924 : « Bobo-Dioulasso; lieux frais ombragés au bord du petit marigot, 30 mai 1899. — *Pobéguin* n° 294 : haute Guinée à Kouroussa, juin 1900.

C. UBANGIENSIS Gagnep. in *Bull. Soc. bot. Fr.* (1892), p. 37. — *Dr Viancin* : haut Oubanghi (1898).

Seule localité connue; échantillon ne comportant qu'une sommité : inflorescence et quelques feuilles.

C. ARANEOSUS Gagnep. *Bull. Soc. bot. Fr.* (1892), pp. 95-6. — *Savorgnan de Brazza* n° 100 : Afrique occidentale, Congo et Ogoué, 7 octobre 1884.

Seule localité connue.

COSTUS NUDICAULIS Baker in *Flora of trop. Africa*, VII, p. 300. — *H. Lecomte,* n° B 25 : Congo français, forêt à Nounzi, « plante à fleurs verdâtres, déc. 1893 ».

C'est bien la plante décrite par M. J.-G. Baker, dans l'ensemble de ses caractères, mais au lieu d'être entièrement glabre, notre échantillon est distinctement velu sur les gaînes et sur les deux faces des feuilles. Il mérite parfaitement d'être distingué comme *C. nudicaulis* Baker var. *pilosa*.

C. FISSILIGULATUS Gagnep. *Bull. Soc. bot. Fr.* (1902), p. 93. — *Griffon du Bellay* : Gabon (1863), vulg. Canne Congo. — *J. Dybowski* (1894) n° 13; Mayomba, au bord de la forêt, 9 janv. 1894.

Var. *major* Gagnep. (loc. cit.). — *Griffon du Bellay* « Amomée à fleurs roses et jaunes, feuilles charnues très remarquables; Etonda n° 352.

Échantillons nombreux et suffisants; localités nouvelles à rechercher. Le *Costus fissiligulatus* est cultivé dans les serres du Muséum sous l'étiquette « Costus (Gabon) n° 639 ». Les individus en sont assez nombreux; ceux qui se trouvent dans les serres les plus chaudes fleurissent presque tous les ans.

C. SARMENTOSUS Bojer in *Ann. sc. natur.* sér. 2, IV, 262, tab. 8. — *Boivin* (1847-1852); côte orientale d'Afrique; Zanzibar, nov. 1848 et octobre 1847. — *R. P. Sacleux* n° 436 : Zanzibar, « lieux humides, fleurs blanches, teintées de rose ».

Manquent des fleurs et des renseignements sur le port de la plante, sa taille, etc.

C. AFER Ker. G. in *Bot. reg.* t. 683; Hook in *Bot. Mag.* t. 4979. — *Heudelot* (1837) « dans les marigots du Fouta-Djallon » Sénégambie. — *Griffon du Bellay* n° 200 : Gabon, vulg. « Coangui ou Mianne » (1863-4). — *Mann* n° 439 (Fernando-Po, fév. 1861) et n° 2143 (Cameroun, janv. 1863). — *H. Lecomte* n° A 61 : Congo français à Kitobi, nov. 1893. — *Paroisse* n° 5 : Guinée française environs de Kandiafora. — *Dr Maclaud* n° 28 : Guinée française à Kotouma, sous bois; nom vulg. Sing-Kouan-Hy, 28 mai 1898; Konakry n° 81, 10 nov. 1895. — *A. Chevalier* n° 414 : Sénégambie et Soudan occidental à Kouroussa, Moussaïa, bord du marigot, 16 fév. 1899; Tombama, près Sedhiou, 4 fév. 1900. — *Thoiré* : Côte d'Ivoire (1902).

Cultivé dès 1836 dans les serres du Muséum comme *Costus speciosus*. Les échantillons prélevés au bord des marigots sont beaucoup plus minces que ceux qui ont végété à l'ombre des bois. Il serait intéressant d'avoir des fleurs plus nombreuses.

C. LUCANUSIANUS J. Braun et K. Schumann in *Mitth. Deutsch. Schutzgeb.* II (1889), 151. — *Griffon du Bellay* n° 28 :

Gabon (1863). — *Zenker* Flora von Kamerun, n° 1595, Bipinde, Urwalgebiet (1898). — *R. P. Duparquet*, Gabon.

Localités nouvelles à rechercher; fleurs nombreuses à recueillir à part.

C. ARGENTEUS Ruiz et Pavon in *Flora peruv.* 3, tab. 4. — *Griffon du Bellay* (vulg. Coussa coussa), n° 111; « Amomacée CCC. »

Il nous a été impossible de rapporter cette plante au *C. lucanusianus* auquel elle ressemble beaucoup par ses feuilles soyeuses en dessous, par ses ocreas courtes et tronquées, mais distinctement ciliées. Elle diffère en outre du *C. lucanusianus* par son cône ovale, dans lequel toutes les bractées sont arquées, réfléchies au sommet qui est foliacé et mou. La planche IV de la *Flore du Pérou et du Chili*, de Ruiz et Pavon, concorde parfaitement avec notre échantillon sauf par l'inflorescence qui est beaucoup plus allongée, mais c'est un caractère de peu d'importance, et la description convient également bien au *C. argenteus* africain. C'est du reste par une comparaison attentive avec les échantillons américains de l'herbier appartenant à cette espèce que nous avons pu arriver à une certitude presque absolue, et elle serait absolue si nous avions pu trouver une fleur entière; le calice et les pétales qui ont seuls été observés sont du moins ceux du *C. argenteus* de Ruiz et Pavon. Ce fait est extrêmement intéressant : il apporte une nouvelle espèce au continent africain; il montre une fois de plus la similitude qui existe entre l'Afrique et l'Amérique tropicale; il fait ressortir les affinités qui existent entre le *C. lucanusianus* et le *C. argenteus*, enfin il est un conseil pour les botanistes qui trop souvent n'étudient qu'une contrée, déterminent une collection sans comparer les espèces avec les autres du même genre et de contrées différentes et s'exposent ainsi à créer des entités nouvelles avec des plantes connues depuis longtemps.

C. LATERIFLORUS Baker in *Flora of trop. Africa,* VII, p. 301. — *Mann* : West trop. Africa n° 1629 (1862). C'est un double du type de M. Baker donné par le grand herbier de Kew en 1864 ; il ne comprend que quelques feuilles détachées.

Espèce à rechercher dans la basse Guinée, aux environs de la baie Corisco.

C. GIGANTEUS Welw. (non O. Kuntze) Ridley in *Journ. bot.* 1887, 131. — *Mann* n° 1146 ; West Africa : Ile du Prince. Une seule feuille donnée en 1864 par l'herbier de Kew.

A rechercher dans la basse Guinée et les îles du golfe.

M. O. Kuntze a donné le même nom à une espèce de l'ouest de Costa-Rica [1] ; M. K. Schumann, à juste titre [2], a appelé cette espèce américaine *C. Kuntzei* faisant disparaître ainsi une équivoque.

Desiderata de l'herbier du Muséum :

Costus pistiæfolius K. Schum. in *Engler Jahrbüch*, XV, 424. — *Cadalvena pistiæfolia* Baker in *Flor. trop. Africa,* VII, p. 297.

Basse Guinée : Angola.

C. phyllocephalus K. Schumann in *Engler Jahrbüch*, XV, p. 420.

Basse Guinée : Angola, Congo.

C. ligularis Baker in *Flora trop. Africa,* VII, p. 298.

Basse Guinée : baie Corisco.

C. Dewevrei de Wildeman et Durand, *Bull. Soc. roy. bot. Belgique*, 38 (1899), p. 139, et *Reliquiæ Dewevreanæ,* fasc. 2, p. 229.

Congo belge.

1. O. Kuntze, *Revisio generum plantarum*, II, p. 687.
2. K. Schumann, *Zingiberaceæ africanæ* in *Engler Jahrbüch*, XV, p. 422, en note.

Costus Englerianus K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 419, tab. 13.

Cameroun, sur les bords d'une rivière.

C. bicolor J. Braun. et K. Schum. in *Mitth. Deutsch. Schutzgeb*, II, 452.

Cameroun, près Malimba.

C. pauciflorus K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 421.

Basse Guinée, Gabon.

C. trachyphyllus K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 420.

Région du haut Nil, Niamniam.

C. edulis de Wildeman et Durand in *Bull. Soc. roy. bot. Belgique*, 38 (1899), p. 141, et *Reliquiæ Dewevreanæ*, fasc. 2, p. 229.

Congo belge.

On a vu plus haut que les *Costus spectabilis* et *C. pistiæfolius* ont de grandes analogies avec certaines espèces américaines. Dans un autre article[1] nous avons insisté davantage encore sur ce point. Ici nous nous bornerons au petit tableau synoptique et comparatif suivant qui met en présence quelques Costus de l'un et l'autre continent, dont la ressemblance et les affinités ne sont pas douteuses :

AFRIQUE		AMÉRIQUE
C. spectabilis C. pistiæfolius	....	C. pumilus. C. latifolius.
C. nudicaulis	....	C. paucifolius. C. rosulifer. C. igneus.
C. Englerianus	....	C. uniflorus. C. Warmingii.

1. F. Gagnepain, *Zingibéracées nouvelles de l'herb. du Muséum* in Bull. Soc. bot. Fr. (1902), pp. 102 et suiv.

Si on a égard uniquement au système végétatif et au mode d'apparition des fleurs, on s'aperçoit que les *C. spectabilis* et *pistiæfolius* ont aussi des rapports d'aspect avec les *Kæmpferia Roscoena*, *angustifolia*, *Galanga*, etc., de la section *Soncorus* lesquels sont australasiens; que les *Costus* africains à pseudocaule comme les *C. bicolor*, *tappenbeckianus*, *pauciflorus*, *giganteus*, trouvent leurs homologues dans les C. australasiens *globosus* Bl., *Kingii* Bak., *acanthocephalus* K. Schum., *paradoxus* K. Schum. et *tonkinensis* Gagnep. qui n'ont pas davantage l'inflorescence terminale, mais au contraire nettement radicale et aphylle; qu'aucun Costus américain n'entre dans cette dernière catégorie, du moins à notre connaissance, sauf l'exception très rare citée plus haut du *C. spiralis* n° 2098 de Bourgeau.

Les caractères qui semblent les plus invariables dans une même espèce sont évidemment ceux tirés de la fleur, qui sont difficiles à observer, mais doivent entrer dans toute diagnose complète; ils seront à l'avenir d'un grand secours pour les distinctions, si toujours les botanistes prennent le soin de les décrire; voici les principaux :

1° La forme de la lame staminale entière ou dentée, aiguë ou obtuse, droite ou rétroversée.

2° La forme des loges acuminées au sommet, à la base, ou elliptiques-linéaires.

3° La présence ou l'absence des appendices dorsaux du stigmate.

4° La ressemblance ou la dissemblance des lobes de la corolle.

Les caractères suivants paraissent aussi invariables et, avantage précieux, d'une observation facile :

5° Les dents du calice plus ou moins longues, molles, aiguës ou courtes, dures, obtuses.

6° La forme et la consistance des bractées molles ou dures, foliacées ou mucronées, droites ou recourbées.

7° L'inflorescence strobiliforme ou pauciflore.

8° La présence ou l'absence de ligule, sa forme.

9° La présence ou l'absence d'ocrea ; sa longueur en fonction de son diamètre.

10° Le nombre des feuilles.

Les suivants sont importants dans certains cas, peuvent être trompeurs dans d'autres :

11° L'inflorescence radicale aphylle ou terminale feuillée.

12° La pubescence inférieure de la feuille; la ciliature de l'ocrea.

13° La feuille plus ou moins pétiolée.

Enfin la pubescence des gaines, la couleur des fleurs, la forme du labelle, les mensurations, sont des caractères de moindre importance qu'il sera bon de noter si possible. C'est faute de descriptions complètes que, dans les genres nombreux, les identifications sont extrêmement laborieuses et que les tableaux dichotomiques sont insuffisants et peu naturels.

Amomum.

I. Fleurs solitaires dans chaque inflorescence. Inflorescence sessile ou brièvement pédonculée. Labelle large, obovale, atténué à la base.

A. Ligule courte tronquée, fruit non sillonné verticalement. Crête de l'anthère ovale cuspidée. Feuilles fermes, glabres, 8-10 fois plus longues que larges; bractées imbriquées, brunes, *obtuses ;* pédoncule court .... A. ARUNDINACEUM Oliv. H.

Crête de l'anthère carrée. Feuilles en moyenne 8-9 fois plus longues que larges; pédoncule court; *bractées imbriquées nettement aiguës*, mucronées au sommet .... A. MELEGUETA Rosc.

B. Ligule courte, arrondie; fruit sillonné verticalement; feuilles sessiles, environ 4 fois plus longues que larges; bractées oblongues naviculaires, *obtuses, ou peu acuminées*................ *A. sulcatum* Oliv. Han.

II. Quelques fleurs seulement à l'inflorescence.

A. Inflorescence sessile ou brièvement pédonculée.

a. Feuilles glabres.

1. Labelle large, obovale, atténué à la base.

a' Ligule grande ou moyenne, tronquée ou non.

Ligule longue de 25 mm lancéolée acuminée. Pseudocaule 60 cm à 1m de long; feuilles lancéolées 3-5 fois plus longues que larges; fleurs blanc-violacé, 7-8 cm de long; bractées oblongues obtuses; loges de l'anthère pubescentes .... *A. albo-violaceum* Ridley.

Ligule longue tronquée. Pseudocaule de 1m30 à 1m60 de long; feuilles oblongues, lancéolées, aiguës, 4-5 fois plus longues que larges, subsessiles; inflorescence courtement pédonculée; bractées obtuses; fleurs blanches. *A. latifolium* Afzel.

Ligule grande, fendue en 2 lobes au moins jusqu'au milieu. Feuilles distinctement pétiolées, *cordées* à la base, 7-8 fois plus longues que larges, inflorescence pédonculée, capitée, grande, pédoncule atteignant 8-9 cm de long, entièrement couvert par de grandes écailles............ *A. macrolepis* K. Schum.

Ligule assez grande (1 cm environ), scarieuse, se brisant facilement, *arrondie au sommet;* souche émettant de *longs stolons écailleux, rampants;* pseudocaule 1m50 à 2m; feuilles pétiolées, fermes, 4 fois plus longues que larges, atténuées à la base; inflorescence presque sessile ou à pédoncule rarement long de 5-6 cm; bractées glabres étroitement imbriquées, presque distiques, obtuses, vertes avec macules rouges ....
A. Sceptrum Oliv. Han.

b' Ligule petite, tronquée. Pseudocaule 1m30 ou 1m50; feuilles distinctement pé-

tiolées, oblongues, fortement cuspidées, fermes, glabres, 3 fois seulement plus longues que larges; pédoncule très court caché par des bractées très imbriquées, oblongues, obtuses, vertes tachées de brun .... A. MANNI Oliv. Hanb.

Pseudocaule de 3^{m} et plus de haut; feuilles (30 cm de long) 6 fois plus longues que larges, presque sessiles; inflorescence à pédoncule très court; 5-6 fleurs; bractées oblongues obtuses, vertes glabres, la supérieure atteignant 4 cm. .... *A. kayserianum* K. Sch.

Ligule petite, tronquée-concave, avec 2 épaules un peu plus élevées que le sommet; pseudocaule mince et peu élevé; feuilles pétiolées, lancéolées étroites, 6-7 fois plus longues que larges, acuminées au sommet, peu atténuées à la base; inflorescence à 2-3 fleurs blanches à bord violacé, grandes. A. ALPINUM Gagnep.

2. *Labelle étroit, très atténué en onglet étroit à la base*. Pseudocaule petit ou moyen; feuilles ovales lancéolées, pétiolées, 3 fois plus longues que larges, longuement et brusquement cuspidées au sommet, entièrement glabres, ligule courte. Inflorescence sessile; bractées petites verdâtres; 3-4 fleurs. A. CUSPIDATUM Gagnep.

b. Feuilles plus ou moins velues.

1. Labelle large, obovale, atténué à la base.

Feuilles finement pubescentes en dessous: bractées supérieures ciliées au bord. Pseudocaule grand; feuilles lancéolées acuminées 33 mm de large, 9-10 fois plus longues; ligule courte tronquée; pédoncule court; labelle rose-rouge .... *A. glaucophyllum* K. Sch.

Feuilles à peine pubescentes en dessous et sur la marge; bractées non

ciliées, obtuses vertes. Pseudocaule de 5^m et plus; feuilles larges de 33 mm environ, 8 fois plus longues, aiguës; ligule petite, tronquée; pédoncule presque nul; labelle violet pâle avec la gorge jaune............ *A. leptolepis* K. Sch.

Feuilles à peine pubescentes en dessous; bractées oblongues, obtuses, scarieuses. Pseudocaule de 4-5^m de haut; feuilles fermes acuminées, *33 mm de large*, 4-6 fois plus longues; ligule petite tronquée; pédoncule court; 2-3 fleurs à labelle pourpre. A. LIMBATUM Oliv. Han.

Feuilles finement molles, soyeuses en dessous; bractées oblongues obtuses, brunes, scarieuses. Pseudocaule de 3-4^m; feuilles lancéolées oblongues, aiguës, 42-55 mm de large, 5-6 fois plus longues, sessiles; *ligule petite, à peu près glabre* A. SUBSERICEUM Oliv. Han.

2. Labelle étroit oblong.

Feuilles pourvues de poils nombreux sur chaque face; pseudocaule de 2 à 2^{m}50 de haut; feuilles oblongues lancéolées cuspidées, 42-55 mm de large, 5-6 fois plus longues; *ligule très velue;* inflorescence sessile ou à peu près; *bractées oblongues naviculaires, aiguës, velues sur le dos*..... A. PILOSUM Oliv. Hanb.

B. Inflorescence subsessile ou atteignant le plus souvent une hauteur de 15 à 20 cm; feuilles glabres; ligule assez grande divisée en 2 lobes égaux acuminés; pseudocaule de 1^{m}30 à 1^{m}50; feuilles lancéolées 3-5 fois plus longues que larges, glabres; labelle large de 3 cm et plus. A. GRANUM PARADISI L.

III. Fleurs nombreuses dans l'inflorescence.

A. Inflorescence sur un pédoncule simple de longueur variable quelquefois court.

a. Labelle étroit oblong.

Ligule grande carrée scarieuse; pseu-

docaule de 3 à 5^m de long, 12 mm. et plus d'épais. Feuilles oblongues lancéolées, fermes, *glabres*, aiguës, les inférieures de 30 cm de long, 6-7 cm de large, à peu près sessiles; pédoncule variant de 4 à 16 cm; bractées obtuses, à peine acuminées, la supérieure oblongue................. A. ANGUSTIFOLIUM Sonn.

Ligule petite tronquée. Pseudocaule grand; feuilles oblongues, lancéolées, acuminées, 30 cm et plus de long, 8-11 cm de large; *mollement et densément poilues en dessous*, arrondies à la base, distinctement pétiolées. Fleurs nombreuses en tête globuleuse sur un pédoncule de 15 à 30 cm de long; bractées grandes obtuses, scarieuses, imbriquées............... *A. polyanthum* K. Sch.

Ligule courte arrondie. Pseudocaule de 3^m de haut; feuilles oblongues lancéolées de 30 cm de long, 6-9 cm de large, brièvement pétiolées. Fleurs nombreuses sur un pédoncule plus ou moins flexueux de 30 cm de long; bractées de la tête ovales, aiguës de 3-5 cm de long; *labelle subtrilobé* au sommet........

A. ZAMBESIACUM Bak.

b. Labelle large d'au moins 3 cm +

Ligule grande carrée. Pseudocaule fort, haut de 3^m et plus; feuilles en ruban de 30 cm et plus, de 4-6 cm de large, *à base largement arrondie*, distinctement pétiolées; inflorescence presque sessile globuleuse, 6 cm et plus de diam.; bractées rondes, brunes, l'extérieure 4 cm et plus de large... A CITRATUM Pereira.

Ligule petite tronquée. Pseudocaule court, grêle; feuilles de 3 à 4 cm de large, 33 cm de long, lancéolées, fermes, *glabres*, à peu près sessiles. atténuées à la base; inflorescence à pédoncule

grêle d'environ 15 cm de long; fleurs blanches; bractées brunes, scarieuses, obtuses.................... A. CEREUM Hook.

Ligule de 1 cm de long aiguë. Pseudocaule de 1m à 1m50; *feuilles glabres* de 25 mm à 33 mm de large, 13-23 cm de long, distinctement pétiolées; inflorescence s'élevant à 20-40 cm de haut; bractées florales 35 mm de large, imbriquées, mucronées au sommet; fleurs violettes; labelle long de 5 cm.........
A. MASUIANUM Wild. Dur.

Ligule moyenne, tronquée. Fleurs *mollement poilues en dessous,* glabres en dessus; gaînes velues ainsi que la ligule; fleurs nombreuses en tête globuleuse à la maturité, s'élevant à 20-22 cm de hauteur; pédoncule caché par des écailles imbriquées, obtuses, scarieuses; bractées extérieures ovales aiguës, 4-7 cm de long. (*Le labelle étant inconnu,* voir aussi la section précédente : **a**, labelle étroit, oblong, p. 164. A. ELLIOTII Bak

B. Inflorescences le plus souvent multiples sur une tige florifère rameuse.

a. Labelle grand, obovale, cunéiforme.

Ligule très courte. Pseudocaule de 1m30 à 2m50 de haut; feuilles oblongues, lancéolées, aiguës, *glabres,* 30 cm de long, 4 à 5,5 cm de large, absolument sessiles, à base brusquement rétrécie. Pédoncule ferme et grêle, jusqu'à 60 cm de long, portant de 1 à 4 têtes; rameaux latéraux longs; bractées obtuses oblongues, 3 cm de long, vert pâle avec taches pourpre clair. *A. longiscapum* Hook. f.

Ligule large de 5-6 mm *carrément tronquée ou entière grande et subaiguë.* Pseudocaule jusqu'à 5-6m de haut; feuilles oblongues ou oblongues lancéolées, *glabres,* arrondies à la base,

brièvement pétiolées, 60 cm × 13 cm; tige florifère robuste jusqu'à 60 cm de haut, à écailles oblongues naviculaires, à nombreuses branches distiques écailleuses, portant chacune plusieurs fleurs. A. GIGANTEUM Oliv. Hanb.

Ligule inconnue... *Feuilles velues sur les nervures en dessous;* inflorescence simple sur un pédoncule de 15 cm de long, ou rameuse sur une tige florifère de hauteur double, *labelle obovale trilobé* au sommet, de 4 cm de large, 3 cm de long......... *A. luteo-album* K. Sch.

b. *Labelle petit, étroit,* 3 cm de long, 1 de large. *Ligule très courte, tronquée obliquement;* feuilles tomenteuses en dessous surtout sur la nervure médiane, 30-45 cm de long, 8-10 cm de large; tige florifère simple de 30 cm de long, cachée par de grandes écailles brunes scarieuses, ou rameuse et encore plus grande............... A. SANGUINEUM K. Sch.

L'*Amomum Laurenti* Wild. et Dur. semble pour nous se confondre entièrement avec *A. giganteum* Oliv. Hanb. car la comparaison des descriptions n'a donné que des différences inappréciables; la diagnose de MM. de Wildeman et Durand se rapporte à la fig. 2479 des *Icones* de Hooker sauf pour les dimensions des feuilles, la lobature du lobe moyen de l'anthère, la direction des lobes latéraux; c'est trop peu à notre avis pour constituer une espèce, et on sait combien ces caractères peuvent varier dans un même individu, suivant l'âge où on les observe.

M. Heckel a décrit[1] deux Zingibéracées nouvelles du continent africain; ce sont : le *Ceratantherum Beaumetzii* et le *Zerumbet Autrani* Heckel. Par suite de circonstances

1. Ed. Heckel, *Dadigogo* (*Ceranthera Beaumetzii* Heck.) et *Zerumbet Autrani* Heck. (Annal. Faculté sc. Marseille, t. I, 1891), article de 44 pp. et 3 planches.

difficilement explicables, M. Heckel a décrit le *Ceratantherum Beaumetzii* avec les rhizomes, le fruit d'un *Amomum*, les feuilles mi-partie d'un *Amomum* et d'un *Globba*, les fleurs d'un *Globba*. L'auteur voulut bien mettre à notre disposition, avec une très grande obligeance, les matériaux qui lui restaient. Ils étaient étiquetés *C. Beaumetzii* Heckel (*Dadigogo* du Rio Dubreka, côte occidentale d'Afrique), et consistaient en une tige entière, une portion de rhizome avec la naissance d'un pédoncule et d'un stolon rampant, et un fruit. Avec ces quelques matériaux comparés à un *Amomum Sceptrum* actuellement vivant dans les serres du Muséum, il fallait conclure à l'identité : le *Ceratantherum Beaumetzii* est donc par partie l'*Amomum Sceptrum* Oliv. Hanb., le reste appartenant à un *Globba* voisin de *G. marantinoides*, si ce n'est lui-même.

La seconde espèce de M. Heckel, le *Zerumbet Autrani*, nous est arrivée en feuilles détachées avec une inflorescence superbe et plusieurs fleurs admirablement conservées, le tout sous l'étiquette : *Z. Autrani* Heckel (*Essoum* en Pahouin; Gabon, Congo). Dans ce cas il n'y a pas le moindre doute et cette Zingibéracée n'est pas autre que l'*Amomum Granum Paradisi* L. La comparaison était extrêmement facile en raison des bons matériaux envoyés par M. Heckel et des échantillons complets de cette espèce figurant dans l'herbier du Muséum, qui viennent presque tous de Kew et figurent par leurs numéros dans le *Flora of tropical Africa.*[1]

AMOMUM ARUNDINACEUM Oliv. et Hanb. in *Journ. Linnean Society*, VII, p. 109. — *Mann* n° 1903 West tropical Africa (1862) : quelques feuilles données par l'herbier de Kew en 1864 et doubles du type des auteurs. — A rechercher en basse Guinée.

1. Tous nos remerciements à M. le professeur Heckel qui a bien voulu nous communiquer si obligeamment tous les matériaux disponibles et nous permettre d'apporter davantage de lumière dans ce genre difficile d'une famille dont l'étude est si laborieuse.

A. Melegueta Rosc. Scitaminearum tab. 108. — *Griffon du Bellay* n° 284 : Gabon; Eunomé, habitation de Denys (1863). — *Mann* n° 1054 : West Africa, island of Saint-Thomas (1861).

Localités nouvelles à rechercher au Gabon, au Congo, à l'Équateur; fleurs et fruits à récolter à part. — On cultive dans les serres du Muséum un *A. Melegueta* ! avec l'étiquette R. P. Sacleux 1891; le P. Sacleux l'aurait donc envoyé de la côte de Zanzibar et ce serait bien loin de son aire ordinaire. L'habitat de l'*A. Melegueta* au Zanzibar doit être contrôlée.

A. Granum Paradisi Lin. Hooker f. in *Kew Journal*, VI, 295; Bot. magaz. tab. 4603; Lemaire, Jard. fleur. tab. 178. — *A. exscapum* Sims in Koning et Sims, ann. I, 548, tab. 13. — *A. grandiflorum* Smith Exot. bot. II, 103, tab. 111. — *A. Afzelii* Rosc. in Transact. Linn. Society, VIII, 354. — *A. palustre* Afzel. Stirp. Medic. nov. 1829, 9. — *Barter* n° 1543 : Niger, Nupe (1858); n° 1787 : Niger, Onitza; n° 3295 : Niger, Eppah (numéro ne figurant pas dans le Flora of trop. Africa). — *Griffon du Bellay* n° 37 : Gabon, 1863, sub nomine « *Amomum subsericeum* Oliv. Hanb. vulg. Yangué Béré. — *R. P. Duparquet* : Gabon. — *R. P. Ménager* « graine Paradis » : Dahomey probablement environs de Porto-Novo, vers 1874. — Échantillon communiqué par M. Heckel provenant du Gabon, du Congo (en Pahouin : Essoum).

A. Mannii Oliv. et Hanb. in *Journ. Linn. Societ.* VII, 110; Baker in Hooker Icon. tab. 2482. — *Mann* n° 1902 : West tropical Africa (1863), baie Corisco.

A rechercher en basse Guinée. L'unique échantillon de l'herbier ne comprend que quelques feuilles.

A. Sceptrum Oliv. Hanb. in *Journal Linn. Society*, VII, 109; Hook. f. Bot. Mag. t. 5761. — *Pobeguin :* Côte-d'Ivoire,

échantillon provenant des cultures du Muséum où la plante fleurit assez régulièrement.

A. ALPINUM Gagnep. sp. nov.

Caulis foliaceus semper sterilis (pseudocaulis); vaginæ virescentes, vel purpurascentes, striatulæ; *ligulæ minutæ, truncatæ, apice emarginatæ, scariosæ;* folia petiolata *anguste lanceolata, basi vix attenuata,* apice acuminata, firma, *utrinque glabra.* Inflorescentia *radicalis, sessilis,* bracteis sterilibus (squamis) valde imbricatis, *minutis, ovatis, obtusis vel subemarginatis; supremis 2-3, simillimis sed conspicue lanceolatis, floriferis.* Calyx tubulosus, spathaceo-fissus, tridentatus, *dentibus brevissimis.* Corollæ tubus exsertus ore dilatatus; lobi æquales, posticus valde latior, ovato-lanceolatus, obtusus, laterales acuminatis. Labellum *ovato-cuneiforme, apice rotundum crenatum vix lobatum;* staminis filamentum breve, concavum; antheræ appendices 3, media triangularis, laterales longe falciformes; *loculi glabres.* Ovarium... fructus...

Ligula 1 mm alta; petiolus 2-3 mm longus; folia 25-35 mm lata, 16-19 cm longa; inflorescentia 5 cm alta; bracteæ steriles 5-15 mm latæ, fertiles 15 mm longæ et latæ; flores usque 11 cm longæ; corollæ lobus posticus 18-20 mm latus, 45-50 mm longus; laterales 6-7 mm lati; labellum 65-70 mm longum, 45 mm latum; stamen 20-22 mm longum, loculis 13-14 mm longis. — *R. P. Rion* n° 22 : Afrique orientale « montagnes, 1600^{m}, 18 janv. 1885, fleurs blanches avec le bord violet ».

L'Amomum alpinum ressemble beaucoup aux *Amomum* grêles tels que les *A. arundinaceum, Melegueta, Granum Paradisi, Sceptrum.* Sa ligule est extrêmement remarquable par sa brièveté, sa troncature presque concave qui fait qu'elle présente deux épaules sur les bords plus saillantes que le reste. L'inflorescence radicale pauciflore à écailles obtuses et presque rondes étant étalées, les fleurs très

grandes, blanches, à bords violacés sont autant de caractères qui n'existent dans aucune autre espèce connue. La station élevée de 1600 m dans les montagnes de l'Afrique orientale lui a valu son nom spécifique.

A. CUSPIDATUM Gagnep. sp. nov.

Vaginæ apice distincte striate; *ligulæ ovales, obtusæ, breves;* folia *ovata-lanceolata, basi vix attenuata, petiolata, apice abrupte cuspidata*, margine anguste scariosa, *utrinque glabra*. Inflorescentia radicalis, squamosa, subsessilis, *squamis ovatis, obtusis, viridibus*, 5-6 infimis minoribus, omnibus imbricatis, parce pilosulis, *3-4 supremis (bracteis) floriferis, lanceolatis subacutis*. Calyx tubulosus spathaceo-fissus, *villosus*, tridentatus, *dentibus subinconspicuis*. Corollæ tubus brevis, calycem non superans; lobi 3 subequales, posticus lanceolato-obovatus, *apice subemarginatus*, latior, laterales anguste lanceolati subacuti. *Labellum spathulatum*, concavum, margine plus minus crispatum, basi *longe et anguste attenuatum;* staminis filamentum concavum, anthera appendiculata, *appendicibus 3, media longe triangulari,* lateralibus falciformibus plus minus flexuosis; loculi basi discreti; staminodia in laminam obtusam valde reducta. *Stigma infundibuliforme, extus pilosum*. Disci 2 elongati, apice obtusi. Fructus...

Caulis in medio 5 mm crassus; ligula 3-4 mm longa; petiolus 5 mm longus; folia 15 cm longa (acumen 20-25 mm longus) 55 mm lata; inflorescentia 8 cm alta, 25 mm lata; Calyx 25 mm longus; petala 30 mm longa, posticum 13 mm latum, lateralia 5 mm lata; labellum totum 40 mm longum (unguis 13-15 mm longus) 20-22 latum; staminodia 3 mm longa, 1 mm lata; filamentum (antheram æquans) 12 mm longum; disci 8 mm longi, 1 + mm lati; stigma 2 mm latum.

Dr Maclaud n° 179 : Guinée française, Konakry « vul. Gogo ou Dadigogo; tiges dressées, fleurs roses ou blanches, lieux ombragés, déc. 1896. »

Cette nouvelle espèce appartient au groupe à feuilles lancéolées-ovales, dont la longueur n'est guère que le quadruple de la largeur; ce groupe ne comprend que les *A. Manni*, *albo-violaceum* et certaines formes d'*angustifolium*, *polyanthum et sanguineum*.

Celle-ci a les ligules courtes des *A. Melegueta*, *arundinaceum*, *limbatum*, *Elliotii* pour ne citer que les principaux; mais où elle diffère de toutes les espèces connues, c'est par la forme du labelle très rétréci à la base en un onglet de 10 à 15 mm de long, canaliculé et de 6-8 mm de large. Ses caractères saillants sont dans ses feuilles de 3 à 4 fois plus longues que larges, longuement et brusquement cuspidées au sommet, son inflorescence radicale courte, sessile, à bractées lancéolées vertes et petites, à quelques fleurs seulement, et surtout son labelle petit, étroit, très manifestement rétréci en onglet. Son nom vulgaire de *Dadigogo* doit être commun à un certain nombre d'*Amomum* de la Guinée française et de l'ouest africain.

A. LIMBATUM Oliv. Hanb. in *Journ. Linn. Society* VII, 110; Baker in Hook f. *Icones plant.* tab. 2480. — *Mann* n° 99 Fernando-Po (1860). — Dr Joly (voyage du capitaine Rang), côte de Guinée, à Axim.

A rechercher en haute Guinée; échantillons très incomplets, le premier donné par l'herbier de Kew, le second provenant de l'herbier Ad. Brongniart; mais tels qu'ils sont, leur identification ne laisse la place à aucun doute.

A. SUBSERICEUM Oliv. Hanb. in *Jour. Linn. Soc.* VII, p. 110; Baker in Hook. *Icon. plant.* t. 2484. — *Mann* n° 1904 West tropic. Africa (Gabon); échantillon venant de Kew en 1864. — *Griffon du Bellay* n° 302 « vulg. Yangué béré » et n° 127 du Gabon (1863).

Tous les échantillons sans fleurs; ceux de du Bellay, moins robustes, mais extrêmement semblables par tous les

autres caractères. L'inflorescence rappelle beaucoup celle des *A. Melegueta* et *Sceptrum;* elle est parfois uniflore.

A. PILOSUM Oliv. Hanb. in *Journ. Linn. Society.* VII, p. 110; Baker in Hooker *Icones plant.* tab. 2483. — *Mann,* n° 1415 Fernando-Po (1862).

Quelques feuilles seulement, doubles du type, et envoyées par l'herbier de Kew. A rechercher en haute Guinée, la seule localité connue étant Fernando-Po.

A. ANGUSTIFOLIUM Sonner. *Voy. Ind.* III, p. 276, tab. 137; Baker in *Flora of trop. Africa.* VII, p. 308. — *Mann,* n° 1035 Gabon rivière (*A. Daniellii* Hook. f.), n° 1170 Fernando-Po (1861), (*A. Daniellii* Hook). — *Du Petit-Thouars* (sans numéro ni localité). — *Thollon,* n° 918 : Congo français, riv. Alima « fleur rouge; le pied toujours dans l'eau, mars 1868. »

M. Baker (loc. cit. p. 308) réunit à l'*A. angustifolium* Sonnerat les *A. madagascariense* Lam. Ill. I, 4, tab. 2, fig. 1; *A. nemorosum* Bojer, *Hort. Maurit.* 327; *A. Afzelii* Hook. f. in *Journ. bot.* IV, 129, t. 5; *A. Daniellii* Hook. f. in *Kew Journ. bot.* VI, 294; *Bot. mag.* t. 4764; *A. Clusii* Hanb. in *Bot. mag.* t. 5250, et *A. erythrocarpum* Ridley in *Journ. bot.* 1887, p. 130. Il est certain qu'il y a entre ces plantes si l'on en juge par les figures et les analyses florales de grandes affinités; la planche de Sonnerat rend bien l'aspect des feuilles de *A. Daniellii* récoltées par *Mann,* et entre la fleur de cette dernière espèce et celle de Sonnerat les différences sont inappréciables; c'est bien le même type floral dans l'*A. Clusii* mais les fleurs en sont jaunes comme dans l'*A. Daniellii,* où elles sont parfois rougeâtres suivant d'autres; ce ne sont que des différences subspécifiques. Mais nous avons sous les yeux une plante de Sonnerat avec cette mention : Cap de Bonne-Espérance; elle comprend 5 feuilles et une inflorescence sans fleurs qui correspond assez bien à celle de l'*A. angustifolium* Sonner. Ces 5 feuilles,

très semblables entre elles, sont identiquement pareilles à celles d'une plante de Boivin qui porte l'étiquette : « *Amomum nemorosum* Boj.; plaine de Moka, sur la lisière des bois, au pied du Pouce, décembre 1847, n° 1515, Maurice. » Cet échantillon peut donc être considéré comme l'*Amomum nemorosum* Boj. puisqu'il en porte le nom appliqué par Boivin et surtout qu'il a été récolté dans la localité même indiquée par Bojer : sur le chemin du Pouce du côté de Moka (Bojer, loc. cit., p. 327). La plante de Sonnerat du cap de Bonne-Espérance n'est pas autre chose et il s'ensuit que les feuilles de l'*A. nemorosum* de 2 + à 3 fois seulement plus longues que larges, velues inférieurement sur la nervure médiane sont bien différentes de celles de l'*A. angustifolium* Sonnerat, t. 137, et qu'il y a peut-être lieu de distinguer ces deux plantes comme deux espèces. Et maintenant faut-il considérer que le cap de Bonne-Espérance est une localité nouvelle de l'*Amomum nemorosum* en Afrique? Nous ne le pensons pas, car les anciens botanistes accordaient trop peu d'importance à la géographie botanique; leurs documents à ce sujet sont souvent incomplets, à supposer qu'ils existent, et c'est trop rarement qu'ils précisent la spontanéité des plantes; dès lors il n'est pas impossible que la plante ait été cultivée au Cap où Sonnerat l'aurait récoltée.

A. ZAMBESIACUM Baker in *Flora of trop. Africa*. VII, p. 309. — *R. P. Sacleux*, côte orientale d'Afrique, n° 804 : « sur le flanc des montagnes dans les endroits humides, à Mbonda (Zanguebar), fév. 1889, reçue du P. Leroy. » Cet échantillon, comprenant les quatre feuilles supérieures du pseudocaule ainsi que l'inflorescence avec une grande partie de son pédoncule, ne diffère de l'*A. zambesiacum* que par quelques détails de peu d'importance ; il ne parait avoir que quelques fleurs, 3-4 au plus, le pédoncule ne parait pas aussi flexueux que l'écrit M. Baker, les bractées et écailles

sont plutôt rosées que brunes ; le reste coïncide parfaitement. La description princeps ne va pas jusqu'aux fleurs qui n'ont été vues que dans un état de développement insuffisant ; voici la diagnose complémentaire :

Calice tubuleux en spathe aiguë, à dents indistinctes au sommet, glabre. Corolle à tube à peine exsert, à 3 lobes, le postérieur multinervé, large, concave, à sommet obtus ; les latéraux acuminés depuis la base qui est étroite, de même longueur que le pétale impair. *Labelle ovale-cunéiforme de la longueur du pétale supérieur et à peu près de même largeur, plus ou moins distinctement trilobé au sommet;* staminodes presque nuls réduits chacun à des verrues irrégulières à la base du filet. Étamine atteignant les deux tiers du labelle, à filet égalant sensiblement l'anthère ; appendice moyen du connectif triangulaire, les appendices latéraux falciformes assez étroits ensuite plus ou moins enroulés en tire-bouchon ; *loges velues sur les bords, au sommet et à la base. Stigmate infundibuliforme cilié, extérieurement velu ; style tubuleux velu, s'élargissant progressivement jusqu'au stigmate.* Disques 2 *méplats, obovales-cunéiformes, à sommet superficiellement trilobé.*

Calice de 45 mm de long, 10 de large ; pétale impair ou postérieur 43 mm sur 17 ou 18 ; labelle de 8 mm de large à la base, jusqu'à 17 au sommet ; étamine de 27 mm de long ; filet de moitié plus court, 3 mm de large ; stigmate large de 3 mm ; disques atteignant 4 mm de long sur 2 + de largeur au sommet.

Aire peu connue à étudier : Mozambique, lac Nyassa, mont Zomba, Zanguebar.

A. CITRATUM Pereira in *Pharm. Journ. et Transac.*, série 1, IX, p. 313 ; Baker in Hooker *Icones plant.* tab. 2478. — *Mann* n° 1052, Gabon sur les rives du fleuve. Double envoyé par Kew en 1864 et consistant seulement en quelques feuilles avec la partie inférieure d'une tige.

A. Elliotii Baker in *Flora of tropic. Africa*, VII, p. 309. — *Leprieur* « in paludosis Yombalba, Cap-Vert, mai 1827 »; Sénégambie (1830), de l'herb. Adrien de Jussieu et marais de la presqu'île du Cap-Vert (1830).

M. Baker ne cite que l'unique station de Herimankuna à Sierra-Leone; c'est donc une localité très intéressante que celle découverte par Leprieur. Ce rare Amomum peut ainsi être recherché au Sénégal même, au Cap-Vert où peut-être il existe encore; ses fleurs sont trop jeunes et en trop mauvais état ici pour qu'on songe à compléter la diagnose de M. Baker, muette sur les organes floraux.

Il n'y a aucun doute à avoir sur l'identité de la plante de M. Baker et la nôtre et elles se correspondent parfaitement sur tous les points.

Amomum giganteum Oliv. Hanb. in *Journal Linn. Society*, VII, p. 109. — *Mann* n° 1051 : Gaboon river. — *Griffon du Bellay* n° 170 : Gabon (1864), « Gabonais : Coumbi-coumbi; Pahouin : Adjomé; fruit rouge comestible nommé Itondo. RR. »; n° 225 : Gabon (sans indication précise de localité). *Mgr Leroy* (1894-1895) n° 9 : Ogoué « fleur rouge carmin; grandes amomes, 3 à 4m de haut; vallées humides. » — *R. P. Klaine* n° 76 « fleurs roses et boutons d'Amomum, à tiges de 3 à 4m; Gabon, forêt, 24 septembre 1896 ».

Il n'y a aucune différence entre les échantillons de Mann et de Griffon du Bellay, d'une part, et les figures des *Icon. plant.* t. 2479, la description du *Flora of tropical Africa*, d'autre part. Mais il n'en est pas de même du numéro du R. P. Klaine très comparable dans ses différents échantillons qui diffèrent quelque peu des précédents et des diagnoses devenues classiques; leurs feuilles sont moins larges, moins fermes, leurs gaînes moins nettement réticulées-striées; leurs ligules sont entières scarieuses, divisées en deux lobes inégaux ordinairement obtus et pouvant atteindre 22 mm de haut, tandis que l'on ne connaît à

l'*Amomum giganteum* que des ligules grandes mais tronquées, d'après M. Baker, encore ne dépassent-elles pas 6-7 mm de haut. L'analyse de la fleur n'a donné aucune différence entre la plante du R. P. Klaine et la belle planche des *Icones* de Hooker, en sorte qu'il n'y a aucune différence spécifique réelle et que tout au plus peut-on considérer le numéro 76 du R. P. Klaine comme une variété de l'*Amomum giganteum* Oliv. et Hanb.

Aire de dispersion bornée au Gabon.

A. SANGUINEUM K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 412. — *R. P. Sacleux* n° 1505 : Zanzibar, à Matoungourou, « à la lisière des bosquets et sur le bord des ruisseaux, janv. 1891 ; tige feuillée de 1 à 3^{m}, droite; tige florale simple ou ramifiée; arille blanc, acidule et comestible; fruit d'abord d'un vert noir, puis rouge. »

Bien que les feuilles soient entièrement glabres en dessous, parfois de moitié plus étroites que dans l'espèce de M. K. Schumann, l'analyse de la fleur concorde si bien avec les caractères exprimés par l'auteur, qu'il ne faut voir ici que des différences individuelles négligeables.

Aire de dispersion : région du haut Nil, Niamniam, etc., probablement jusqu'à Zanzibar.

Desiderata de l'herbier du Muséum :

A. sulcatum Oliv. et Hanb.
Liberia : cap Palmas.

A. albo-violaceum Ridley in *Journ. bot.* 1887, p. 130.
Angola : Pungo Andango, rivière Cuanza.

A. latifolium Afzel. *Remed. Guin.* I, 5.
Sierra-Leone, delta du Niger, Grand-Bassam, Congo.

A. macrolepis K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 416.
Cameroun, une seule localité près Barombi.

A. kaiserianum K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 415.
Cameroun.

Amomum glaucophyllum K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 415.
Cameroun.

A. leptolepis K. Schumann, loc. cit. XV, p. 414.
Cameroun.

A. polyanthum K. Schumann, loc. cit. p. 411.
Région du haut Nil : Niamniam, etc.

A. cereum Hooker f. in *Kew Journal Botany.* VI, 296.
Sierra-Leone et cap Palmas dans la rép. de Libéria.

A. Masuianum de Wildeman et Durand in *Bull. soc. roy. bot. Belgique*, 38 (1899), p. 138 et *Reliquiæ Dewevreanæ* fasc. 2, p. 228.
Bas Congo.

A. longiscapum Hooker f. in *Kew Journal Bot.* VI, p. 296; Baker in *Hooker Icones plant.* tab. 2481.
Sierra-Leone.

A. luteo-album K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 413.
Région du haut Nil : Niamniam.

Espèces mal connues :

A. macrocarpum Smith in Rees, Cyclop. XXXIX, n° 3.

A. Clusii Smith in Rees, Cyclop. XXXIX, n° 4.

A. crassilabium K. Schumann, Engler Pflanz. Ost. Afric. C, 149.

A. Mala K. Schumann, Engler Pflanz. Ost. Afric. C, 149.

A. Korarima Pereira Mat. med. edit. 3, 1136, fig. 245-247.

Il aurait été facile de grossir le nombre de ces espèces incomplètement connues en publiant deux espèces rap-

portées du Congo français en 1893, par M. H. Lecomte qui a bien voulu nous en remettre les deux échantillons incomplets. L'un (ABG 1), avec des fruits presque mûrs et des feuilles détachées, semble devoir être placé autour des *A. arundinaceum, Melegueta, sulcatum;* comme eux il a une inflorescence uniflore, ses fruits ampulliformes n'ont rien de particulier, mais ses feuilles sont seulement de 3 à 4 fois plus longues que larges, leur ligule est courte tronquée et leur gaîne rappelle celles de l'*A. limbatum* par les stries réticulées; le pseudocaule s'élève de $1^{m}50$ à $2^{m}50$ et le rhizome rampant près de la surface du sol porte des racines qui s'enfoncent et à la partie supérieure ou à côté des bourgeons floraux ou producteurs de feuilles. Le fruit en est rouge à maturité et l'arille a une saveur douce. La plante est commune dans les lieux bas et humides, près des cours d'eau.

L'autre est très intéressante et voici ce que M. Lecomte en a écrit dans ses notes : « Poussant en massifs très serrés, les feuilles sont très serrées et les graines très amères; j'ai les fruits secs sous le nom de *Sintiofo-simpounbou* ». Trois croquis de M. Lecomte sont très suggestifs et représentent la plante avec un scape radical presque sessile, ou porté sur un pédoncule égalant le tiers ou la moitié de la tige, enfin l'inflorescence nettement terminale; dans les trois cas le rhizome est le même, épais, noueux, régulièrement étranglé d'espace en espace. Il semble qu'il n'y a là qu'une seule espèce, mais à supposer qu'il y en ait davantage, il existe un fait certain, indubitable, inconnu jusqu'à ce jour, que dans le genre *Amomum* il y a parfois des inflorescences terminales. Si, comme il faut le supposer, connaissant l'expérience de botaniste de M. Lecomte, il n'y a là qu'une seule espèce, l'inflorescence en est extrêmement variable quant à la hauteur, et il serait extraordinaire que ce fût un fait isolé; il est probable que chaque espèce réelle est variable dans ce sens à quelque degré et

on entrevoit dès lors la possibilité d'une réduction dans le nombre des espèces actuellement existantes.

De même que M. Baker, nous avons attaché une certaine importance au nombre de fleurs dans chaque inflorescence; pour certaines espèces ce caractère est à peu près invariable, tel est l'*A. Melegueta* toujours uniflore; mais il n'est pas impossible que ce nombre varie et que les catégories actuelles à inflorescences uniflores, pluriflores, multiflores soient trompeuses dans un certain nombre d'espèces. En général un genre traverse dans les travaux scientifiques trois périodes successives : 1° il n'existe que quelques échantillons connus et le genre est monotype ou à peu près : c'est la période *latente;* 2° les spécimens augmentent dans les différentes collections et l'on trouve des formes nouvelles que l'on élève au rang d'espèce en se basant sur les différences seulement, ne connaissant pas suffisamment dans le genre la variabilité et la fixité des caractères : c'est la période *analytique;* 3° mais au fur et à mesure que les échantillons augmentent, on trouve entre deux groupes reconnus comme espèces des intermédiaires certains qui les rattachent et commandent la fusion; on comprend alors les caractères vraiment différenciels pour une partie importante du genre, on les applique logiquement au reste dont les intermédiaires manquent encore; pour les unes on réduit par l'observation, pour les autres par induction et l'on arrive ainsi à posséder un genre rationnel, homogène, naturel : c'est alors la période *synthétique* que l'on peut appeler aussi *réductrice* bien que des espèces réellement nouvelles s'ajoutent en raison directe de la pénétration dans des régions inexplorées et de l'étude plus approfondie des régions connues.

En ce qui concerne le genre *Amomum*, les espèces connues ou soi-disant telles ont grossi considérablement; de six qu'elles étaient en 1862, elles sont arrivées en 1902 au chiffre de vingt-huit et ont presque quintuplé. Parmi celles

qui existent aujourd'hui, il y en a plusieurs qui seront fondues en une seule comme plusieurs l'ont été à bon droit par M. Baker dans l'*A. angustifolium* Sonnerat, et cette fusion sera possible lorsque les espèces actuelles au lieu de n'offrir qu'une localité connue et un seul type d'herbier seront relativement abondantes dans les grandes collections et que des comparaisons seront possibles. C'est donc encore à la période *analytique* qu'en est le genre, bien que les botanistes sérieux ne créent une espèce que parce que, après des recherches consciencieuses, ils la croient réellement viable, et non pour l'enfantine satisfaction de mettre un *nobis* à côté d'un vocable nouveau. La condition nécessaire et indispensable pour sortir de cette période transitoire est la connaissance de la subordination des caractères ; nous nous sommes efforcé d'y tendre et voici notre opinion à ce sujet :

Le labelle étroit en tablier, ou large et spathiforme, est un caractère de premier ordre.

La forme de l'appendice moyen de l'anthère peut servir à grouper les *Amomum* en deux grandes divisions naturelles au moins.

Si on observe la ligule toujours au même niveau, par exemple dans les 3 ou 4 feuilles supérieures, sa forme, sa grandeur, sa troncature ou son intégrité, sa bifidité constituent des caractères excellents.

Le rapport de la longueur à la largeur de la feuille est très peu variable; tandis qu'il ne faut accorder jamais qu'une importance relative aux mensurations absolues de la feuille, ainsi que de tout autre organe soit végétatif soit floral.

La base régulièrement atténuée ou subcordée de la feuille, son sommet insensiblement acuminé ou brusquement cuspidé, constituent un caractère pratique et sûr.

Il est regrettable que l'on ne connaisse pas mieux la forme et la position des disques qui sont à peu près invariables dans chaque espèce.

Par contre la forme et la taille de l'inflorescence sont peu nettes ou très variables, celles des bractées sont difficiles à définir, la hauteur du pédoncule semble bien variable ainsi que la couleur des fleurs; tous ces caractères auxquels il faut joindre la pilosité ne sont qu'accessoires ou complémentaires et ils ne feront qu'apporter un appoint à des caractères de plus haute valeur pour la différenciation des espèces. Lorsqu'ils feront *seuls* la différence entre deux plantes, il y aura souvent sujet de réunir celles-ci.

Cependant dans l'état actuel des connaissances et à cause des descriptions parfois muettes sur des caractères importants, il a fallu en tenir compte dans l'établissement de tableaux analytiques qui doivent surtout être pratiques et s'appuyer sur des caractères d'observation facile.

Plus bas que ces caractères accessoires, il faut placer bien loin ce que l'on pourrait appeler l'organométrie qui est la manie des mensurations : il y a telles descriptions qui ne comportent guère que des chiffres, et c'est vraiment trop bien trouver le moyen facile de faire des descriptions difficiles, alors qu'il faut toujours élaborer difficilement des diagnoses faciles.

Renealmia.

I. Tige florifère radicale écailleuse distincte; un pseudocaule.
  A. Feuilles à sommet arrondi, brusquement contracté, jusqu'à 50 cm de long, 12 cm de large; fruits noirs; panicule de 18 cm de long............... *R. Dewevrei* Wild. Dur.
    Feuilles de 9 cm de large; fruits brunâtres; panicule de 24 cm de long.. *R. congolana* Wild. Dur.
  B. Feuilles lancéolées, atténuées aux deux extrémités.
    a. Panicule florifère de 7 à 20 cm de haut.
      Pédicelles aussi longs que l'ovaire; ordinairement plusieurs tiges courtes; inflorescence lâche peu composée, 6-7 cm de long. R. AFRICANA Benth. Hook.
      Pédicelles très courts; grappe peu compacte, bractées rondes, persistantes; panicule de 3-6 cm de long......................... **R. MANNII Hook. f.**

Pédicelles aussi longs que l'ovaire; tige assez longue, droite, ferme; bractées distantes de 1-2 cm, à 3-6 fleurs; calice et pétales velus; panicule de 15-20 cm de long... R. CONGOENSIS Gagn.

Tige assez longue, flexueuse; panicule de 15-20 cm; bractées inférieures à 6 cm de distance, à 3-4 fleurs; pétales et labelle veinés de rouge; fleurs glabres..... R. ERYTHRONEURA Gagnep.

b. Panicule longue de 30 cm ou plus.

Tige longue, en zigzags au sommet, 50 cm au moins de haut, droite, étroite, bractées à 5-7 fleurs, pédicelles égalant l'ovaire; bractées à 1-2 cm de distance; fleurs presque glabres ou glabres.......................... R. CINCINNATA Bak.

C. Feuilles deltoïdes à la base qui est plus ou moins tronquée; panicule longue, large de 8-9 cm, dense, à bractées rapprochées; rameaux étalés, pédicelles dressés, velus, corolle de 3-4 cm de long........................... *R. grandiflora* Bak.

II. Tige florifère feuillée; inflorescence terminale; panicule lâche, simple, pauciflore; bractées foliacées de 15 à 22 mm de long.......... *R. battenbergiana* Cum.

La place du *R. Cabræ* Wildem. et Dur. est difficile à préciser; peut-être cette espèce se place-t-elle avec *R. erythroneura, R. congoensis;* les auteurs lui attribuent des feuilles lancéolées, aiguës, étroites, variant de 4 à 7 cm de large et 30 à 40 cm de long; une panicule de 12-18 cm de long, pauciflore, des pédicelles de 1 cm de long; un fruit de 16-20 mm de long et 6 mm large, brun sur le sec. L'analyse détaillée de la fleur qui manque le plus souvent dans ces espèces serait d'un grand secours ici pour leur distinction; malheureusement, au point de vue des caractères floraux, les descriptions ne sont pas toujours comparables et une clef analytique se ressentira toujours de ces imperfections. Les *Renealmia africana, Mannii, cincinnata, erythroneura, congoensis* forment un groupe compact à différences difficiles à préciser.

RENEALMIA AFRICANA Bentham ex Hooker f. *Icones plant.* tab. 1430. — *Mann* n° 323 : Fernando-Po (1860). Quelques feuilles et une base de tige données par l'herbier de Kew, en 1864.

A rechercher au Cameroun et la haute Guinée, et dans le Gabon, l'Angola, la baie Corisco.

R. MANNI Hook. f. *Icones plant.* t. 1430. — *Mann* n° 1172 : Fernando-Po (1861). Partie de tige et feuilles données en 1864, par l'herbier de Kew.

Fernando-Po est, croyons-nous, la seule localité connue.

R. ERYTHRONEURA Gagnep. *Bull. Soc. bot. Fr.* (1902), p. 31. — *Zenker*, Flora von Kamerun n° 1166 : Bipinde, Urwaldgebiet, 1896.

Seule localité connue.

R. CINCINNATA Baker, *Flora of trop. Africa.* VII, p. 312-313. — *Æthanium cincinnatum* K. Schumann in *Engler Jahrbüch.* XV, p. 424. — *R. P. Klaine*, plantes du Gabon et de l'Ogoué « 30 à 60 cm, sous bois, vers le mont Bouet, 13 fév. et 13 mars 1901, à Libreville ». — *R. P. Duparquet* : mont Bouet, déc. 1862. — *Mgr Leroy*, plantes du Gabon, n° 1 « herbe, fruit couleur bleu de Prusse, sous-bois, à Dongila (Gabon), avril 1893 ». — *Thollon*, Ogoué n° 83, en 1883 (mission de Brazza).

Beaux échantillons fructifères. A retrouver en fleurs avec d'autres localités.

R. CONGOENSIS Gagnep. *Bull. Soc. bot. Fr.* (1902), p. 30. — *H. Lecomte* n° 637 : Congo français, « scitaminé à fleurs d'un blanc jaunâtre à Niounroux, 12 janv. 1894 et F 7 « nord-est de Mayomba, mars 1894. »

A retrouver en pleine fleur dans le Congo.

Desiderata de l'herbier du Muséum :

R. Dewevrei de Wildeman et Durand, *Bull. Soc. roy. bot. Belg.* (1899), p. 143, et *Reliquiæ Dewevreanæ*, fasc. 2, p. 231.
A rechercher au Congo; seule localité connue : Lukolela.

R. congolana de Wildeman et Durand, *Bull. Soc. roy. bot. Belg.* (1899), p. 144, et *Reliquiæ Dewevreanæ*, fasc. 2, p. 230.
A rechercher au Congo; seule localité connue : Coquilhatville.

R. Cabræ de Wildeman et Durand, *Bull. Soc. roy. bot. Belgique* (1899), p. 145.
Plante du bas Congo.

R. grandiflora Baker, *Flora of trop. Africa*, VII, p. 313.
Ile de Saint-Thomas, seule localité connue : Angolares.

R. battenbergiana Cummins *Flora of trop. Africa*, VII, p. 313.
Ashanti, à Coumassie.

M. Lecomte a donné au Muséum un *Renealmia* qui est certainement nouveau, mais qui ne peut décemment être décrit parce qu'il manque de fleurs; ses feuilles sont subobtuses, plus larges au tiers supérieur, assez longuement atténuées en pétiole à la base; le pédoncule de l'inflorescence est inconnu, mais par contre la panicule est longue de 30 cm, à nœuds rapprochés de 1 cm en moyenne, et comptant chacun plus de 5 fleurs; les pédoncules sont aussi longs que le fruit, de la grosseur d'un pois; les « fleurs blanc-rosé, le fruit jaune-rouge » (Lecomte). L'abondance des fleurs et des fruits dans une inflorescence compacte sont autant de caractères distinctifs absolument propres.

Cette plante intéressante sera retrouvée en décembre et janvier à *Niounroux* dans le *Congo français*, probablement dans les bois ou à leur lisière, dans les endroits humides riches en humus.

Les *Renealmia* africains diffèrent en général de leurs congénères américains par leur gracilité, la taille réduite de leur pseudocaule, de leurs fleurs, par leur tige florale plus grêle, plus élancée. Cependant si l'on juge d'après la robustesse les *R. Dewevrei, congolana, grandiflora* porteraient en quelque sorte la marque américaine.

Une seule espèce africaine le *R. battenbergiana* porte l'inflorescence terminale; or, en Amérique il y en a, toutes proportions gardées, bien davantage, et la comparaison statistique suivante a tout lieu d'exister :

		AFRIQUE	AMÉRIQUE
Renealmia	inflorescence radicale ..	9	17
	inflorescence terminale.	1	6
	Totaux...........	10	23

Toutes proportions gardées, il y a donc 3 fois plus de Renealmia à inflorescence aphylle en Afrique qu'en Amérique.

Si l'on observe que tous les *Kæmpferia* africains sont à inflorescence aphylle et que le genre est inconnu au Nouveau-Monde, que dans le continent noir 4 *Costus* sont dans ce cas et que parmi les nombreuses américaines une seule se trouve rarement à inflorescence aphylle, que tous les *Amomum* africains sont, sauf une espèce dont il vient d'être fait mention, à inflorescence radicale et que ce genre est inconnu en Amérique; on voit que l'inflorescence radicale est, pour les Zingibéracées, en très grande majorité en Afrique et en petite minorité en Amérique. Le tableau numérique suivant expose en précisant ces différences :

		AFRIQUE	AMÉRIQUE
Zingibéracées	inflorescence radicale..	51	17
	inflorescence terminale	16	29
	Totaux.........	67	46

De cette statistique il résulte que la première catégorie est près de 4 fois plus nombreuse que la seconde en Afrique, et près de 2 fois plus réduite que la seconde en Amérique. Il y a là une différence extrêmement frappante qui montre dans quels sens opposés ont évolué les Zingibéracées des deux continents. Or on sait qu'en général, eu égard aux caractères floraux, les végétations africaines et américaines ont de nombreux points communs, qu'au point de vue du faciès, il est assez facile de distinguer une plante américaine d'une espèce africaine ; il a donc fallu que des conditions particulières faites par chaque continent n'influent que sur les caractères végétatifs, et ainsi le mode d'inflorescence radicale ou terminale n'est dû qu'à un de ces caractères végétatifs qu'une très longue habitude a rendu héréditaire ; de plus, les exceptions à ce caractère acquis sont dues en quelque sorte ou aux influences du moment, différentes des autres, ou simplement à un atavisme accidentel plus fort qu'une longue habitude. Dans les deux cas, il convient de n'accorder à ces caractères d'ordre végétatif qu'une influence secondaire. C'est une conclusion à laquelle nous étions déjà arrivé par une autre voie.

Si on compare les *Renealmia* successivement avec les autres plantes de la famille des Zingibéracées, on s'aperçoit que leurs affinités sont très étroites avec le genre *Alpinia*.

Comme l'on comprend aujourd'hui ces deux genres, il n'y a guère que deux différences et encore elles ne sont pas de premier ordre.

Dans les *Alpinia* le labelle est toujours ou presque toujours plus long que les lobes de la corolle, tandis que dans les *Renealmia* il est toujours plus court ou rarement égal. Dans les *Alpinia* le filament de l'étamine est toujours plus long que l'anthère, toujours concave, parfois filiforme, tandis que dans les *Renealmia* ce filament est à peine aussi long que large, toujours plan, et atteignant à peine en longueur la moitié de l'anthère.

Comme aspect les *Renealmia* à inflorescence radicale ont beaucoup de rapport avec les *Rhizalpinia*, section du genre *Alpinia*, faite par M. Schumann, et les *Renealmia* à inflorescence terminale ne jureraient point associés aux *Dieramalpinia* du même auteur.

Ces affinités indiquées, est-il bien nécessaire de faire passer les *Renealmia* dans le genre *Alpinia*? Théoriquement nous ne le croyons pas à cause des différences bien nettes et constantes dans l'étamine et le filet, dans le labelle; pratiquement nous y sommes opposé puisque ce serait déranger un ordre admis sans raison suffisante.

CONCLUSIONS

Les Zingibéracées africaines ne sont guère connues que depuis une quarantaine d'années; durant cette période elles ont été portées de 8 ou 9 à 67. Mais ce n'est pas dire qu'elles sont bien connues, car les descriptions sont parfois incomplètes soit par le manque de fleurs, de fruits, soit parce que les auteurs n'ont pas su toujours reconnaitre et signaler les caractères importants; de plus les échantillons sont plutôt rares, un certain nombre sont uniques n'appartenant qu'à une seule localité.

Elles sont loin d'être toutes connues; si, en quarante ans, le nombre en a été presque décuplé, il est certain que longtemps encore la progression continuera.

Au point de vue de la connaissance entière du groupe, il importe donc que des recherches soient entreprises, que les récoltes soient mieux faites, en fleurs et en fruits, ceux-ci dans une solution aqueuse de formol, de préférence. Ainsi les matériaux seront complétés, les stations et les espèces nouvelles découvertes, les caractères seront mieux

connus, partant mieux appréciés, les fusions seront faites en connaissance de cause et la classification deviendra de plus en plus naturelle.

La famille ou tribu des Zingibéracées se reconnaît à ses feuilles engainantes, ligulées le plus souvent, à limbe ovale ou lancéolé, à nervation très obliquement pennée; ses fleurs sont trimères, à ovaire infère, triloculaire, rarement uniloculaire; à calice gamosépale, tridenté régulièrement ou spathiforme, à corolle gamopétale; son androcée est difficile à comprendre : il se compose d'une étamine fertile seulement, de 2 staminodes pétaloïdes ou en alène, manquant rarement, et d'un labelle comparable à celui des Orchidées, mais d'origine staminale ; le style est long, passe entre les loges de l'anthère et se termine par un stigmate polymorphe ordinairement cilié. A sa base les disques ou stylodes, au nombre de 2 ou plus, le flanquent ou l'entourent.

Les Zingibéracées africaines doivent être réparties en 4 genres : *Kæmpferia*, *Costus*, *Amomum*, *Renealmia*. Pour de multiples raisons très valables, on doit incorporer le petit genre *Cadalvena* aux *Costus*.

Après d'autres recherches, il faudra sans doute faire entrer tous les *Kæmpferia* africains dans la section *Cienkowskia*. La clef analytique du genre donne entrée à 8 espèces, dont 2 seulement sont à l'herbier.

Le genre *Costus* en compte 20, dont 11 sont représentées au Muséum; sur ces 11 espèces, 3 ont été récemment décrites par nous-même, et une espèce américaine a été trouvée en Afrique; elle est donc nouvelle pour le continent noir. Plusieurs *Costus* africains ont leurs voisins spécifiquement au Nouveau-Monde. La fleur, la ligule, l'ocrea sont les caractères les plus fixes du genre.

Les *Amomum* sont au nombre de 28, dont 16 sont à l'herbier du Muséum; sur ces 16 espèces, 2 espèces sont nouvelles et décrites ici : ce sont les *A. cuspidatum* Gagnep.

et *alpinum* Gagnep. 2 espèces nouvelles, le *Ceratantherum Beaumetzii* Heckel et le *Zerumbet Autrani* Heckel, ne sont que des synonymes d'espèces connues. Il faut sans doute conserver l'*A. nemorosum* distinct de l'*A. angustifolium* Sonnerat. Les caractères les plus fixes du genre reposent sur la fleur, surtout l'anthère et le labelle, puis la forme de la feuille et de la ligule.

Les *Renealmia* sont au nombre de 10, la moitié des espèces est à l'herbier ; 2 y ont été décrites par nous-même. Ainsi que pour les autres genres, de nombreuses localités nouvelles sont ajoutées à celles que l'on connaissait déjà.

Ainsi, pour les Zingibéracées, aux 52 espèces que comprend le *Flora of tropical Africa,* 15 sont ajoutées qui représentent les descriptions faites seulement depuis un peu plus de trois ans : total 67 ; sur ces 67 espèces, le Muséum en possède exactement 34, il est seulement au deuxième rang et vient après le grand herbier anglais de Kew. C'est un fait qui doit engager les explorateurs français en Afrique à récolter plus particulièrement les Zingibéracées.

L'idéal d'un botaniste classificateur est la subordination des caractères qui, seule, peut conduire à la connaissance exacte des affinités, aux réductions nécessaires et aux groupements naturels. Cet idéal nous nous sommes efforcé de l'atteindre ici en toute occasion, malgré l'insuffisance relative des matériaux étudiés.

LES

CAPTATIONS D'EAU MODERNES

CAPTATION DES NAPPES SOUTERRAINES
PAR GALERIES DRAINANTES

PAR J. CAMUSAT

INTRODUCTION

Les questions d'hygiène publique sont de la plus haute importance pour les grands centres populeux, et, parmi elles, l'alimentation d'eau peut à juste titre être comptée en première ligne, car de la quantité et surtout de la qualité de l'eau dont dispose une ville dépend en grande partie son état sanitaire.

L'eau est, en effet, d'un besoin constant et l'on peut dire qu'elle constitue pour l'homme aussi bien que pour les animaux et les plantes, une substance de première nécessité. Mais, si la question de l'alimentation en eau potable se résout très souvent d'une manière toute naturelle et sans grandes difficultés pour les agglomérations rurales et les villes peu populeuses, il n'en est plus de même pour les agglomérations anormales que constituent les grandes villes, où la question se pose trop souvent, hélas ! avec une acuité toute particulière et où il n'est pas toujours possible de répondre à tous les *desiderata* de l'hygiène.

Dès la plus haute antiquité les peuples ont cherché à donner un développement aussi grand que possible à l'alimentation d'eau de leurs cités, ainsi qu'en témoignent les nombreux vestiges de puits, d'aqueducs et de réservoirs que l'on rencontre partout dans les pays où se sont développées les premières civilisations.

Le peuple romain est peut-être celui qui a donné la plus grande extension à cette alimentation, n'hésitant pas à avoir recours aux captations lointaines quand cela était nécessaire, et, partout où ce peuple a passé, on retrouve les traces de ses gigantesques travaux, dont quelques-uns ont encore leur utilisation aujourd'hui et qui restent des chefs-d'œuvre de l'art hydraulique.

Rien que pour l'alimentation de la seule ville de Rome il fut construit jusqu'à vingt-quatre aqueducs dont plusieurs avaient près de cent kilomètres de longueur.

Ces aqueducs fournissaient journellement cinquante millions de pieds cubes d'eau (1,700,000 mètres cubes), et, nous dit Strabon, des fleuves entiers coulaient dans les rues pour l'assainissement de la capitale romaine.

Quelques-uns de ces aqueducs fonctionnent encore aujourd'hui à Rome, notamment l'*Acqua Vergine* qui alimente la fontaine de Trévi et l'*Acqua Paolina* qui alimente la fontaine Pauline sur le mont Janicule. L'*Acqua Vergine* fut construit par Agrippa, l'an 27 avant J.-C., son débit journalier est de 155,000 mètres cubes; l'*Acqua Paolina* fut construit par Trajan vers 112 après J.-C. et restauré par le pape Paul V vers 1610, d'où lui vient son nom actuel de Paolina.

Les villes modernes sont beaucoup moins bien dotées que les antiques cités romaines, mais, est-ce à dire pour

cela que les municipalités aient moins le souci de l'hygiène publique et qu'elles ont relégué à un rang secondaire l'alimentation d'eau? Non, certes! Mais la solution du problème est loin d'être aussi facile qu'à l'époque romaine.

Les dépenses incalculables auxquelles entraînent aujourd'hui les dérivations lointaines constituent une lourde charge pour le budget des villes et nécessitent l'application d'impôts exagérés pour leur amortissement. D'autre part, il n'est pas toujours facile d'obtenir le droit de captation de sources et de ruisseaux très éloignés. La population est plus dense qu'à l'époque romaine, surtout dans notre vieille Europe; les agglomérations de petite et de moyenne importance se succèdent presque sans interruption dans certaines régions, et chaque pays, qui veut sa part de l'eau bienfaisante, conserve ses sources avec un soin d'autant plus jaloux que l'eau en est plus pure.

Comme conséquence de cet état de choses, les captations d'eaux lointaines au profit d'une grande agglomération soulèvent toute une série de difficultés qui, lorsqu'elles n'aboutissent pas de suite à un *non possumus*, convergent toutes vers un même résultat : redevances élevées pour compensation des intérêts lésés, achats, expropriations, etc., etc., en un mot dépenses accessoires considérables, souvent plus importantes que celles nécessitées par les travaux et que ne justifient pas toujours la quantité et la qualité de l'eau à recueillir.

Le peuple romain n'avait pas à compter avec tous ces facteurs.

Les populations rurales étaient généralement peu nombreuses, les familles patriarcales qui les composaient n'eussent pas osé faire entendre des réclamations qui, du reste, n'auraient pas toujours été écoutées et l'eau pouvait ainsi être drainée au profit des grands centres sans autres

difficultés que celles résultant de l'établissement des travaux proprement dits de dérivation.

Quant à la main-d'œuvre, qui représente aujourd'hui un quantum assez élevé, les travaux romains n'en étaient pas ou presque pas affectés, les esclaves en faisant à peu près tous les frais en échange de la maigre pitance qui leur était accordée comme une faveur.

L'eau nécessaire aux besoins de l'homme est, on le sait, fournie par un phénomène unique : la condensation de la vapeur d'eau de l'atmosphère qui se résout en pluie ou en neige selon les conditions climatériques; mais cette eau se disperse de diverses façons selon qu'elle s'écoule à la surface ou qu'elle s'infiltre dans les profondeurs du sol.

Par son ruissellement elle peut venir s'accumuler dans des dépressions naturelles, à fond imperméable, formant réservoirs, et donner naissance à des cours d'eau plus ou moins importants, ou bien former directement, dans les sillons ou les ravins, des ruisseaux, parfois torrentiels, qui viennent grossir momentanément les cours d'eau qui circulent dans les vallées.

Par son infiltration dans le sol elle donne lieu à une circulation souterraine d'autant plus active que la fissuration des roches du substratum est plus développée, ou, dans le cas de terrains très perméables, comme les sables par exemple, reposant sur une couche imperméable, elle peut engendrer une véritable nappe aquifère. Mais, quel que soit le mode d'infiltration, une partie des eaux souterraines tend toujours à revenir s'écouler à la surface par des sources plus ou moins abondantes qui peuvent parfois former de véritables cours d'eau.

C'est donc à ces divers accumulateurs que l'homme doit avoir recours pour son alimentation, mais bien souvent, dans certaines régions peu privilégiées, ils sont insuffisants

et il devient nécesssaire d'aider la nature en constituant des réservoirs artificiels consistant, soit dans l'établissement de citernes en maçonneries destinées à recueillir directement l'eau de pluie, soit, le plus souvent, dans la construction d'un solide barrage en aval d'une dépression naturelle, ou d'une vallée étroite, pour emmagasiner les eaux apportées périodiquement par le ruissellement ou par des sources à débit variable.

Partant de ces considérations il semblerait, *à priori*, que, en dehors des régions où les cours d'eaux superficiels font défaut et dont la nature du sol ne se prête pas à la formation des nappes aquifères, l'alimentation d'eau est chose relativement facile. Il n'en est cependant pas souvent ainsi car il ne suffit pas de compter seulement avec la quantité, mais encore et surtout avec la qualité suivant les usages auxquels l'eau est destinée.

S'il ne s'agissait, en effet, que de simples arrosages, ou du lavage des rues d'une cité, par exemple, il est bien évident que la provenance de l'eau importerait peu et qu'il n'y aurait, le plus souvent, qu'à envisager la question de quantité.

Pour certains besoins domestiques ou industriels il faut tenir compte de la composition chimique, c'est-à-dire de la quantité et de la qualité des sels minéraux que l'eau tient en dissolution et qui, s'ils sont trop abondants, ou de certaine nature, peuvent la faire rejeter comme impropre à ces usages.

A cet égard il suffira de citer comme exemples : dans l'ordre domestique le lavage du linge; dans l'ordre industriel l'alimentation des chaudières à vapeur.

Dans le premier cas, une eau trop chargée en sels minéraux n'a plus la capacité de dissolution suffisante pour le savon; c'est ce qui fait que beaucoup d'eaux de puits sont impropres au lavage.

Dans le deuxième cas, une eau riche en sels solubles, notamment en sels calcaires, laisse, pendant l'évaporation, déposer des sels incrustants qui entartrent le métal de la chaudière. Lorsque le dépôt atteint une certaine épaisseur la transmission du calorique se fait mal et, de plus, le métal qui n'est plus rafraîchi par l'eau peut rougir, ce qui serait la cause de conséquences désastreuses.

Pour les besoins industriels, qui exigent presque toujours de grandes quantités d'eau, l'absence locale d'eau assez pure nécessite des travaux importants de captations lointaines ou des traitements spéciaux destinés à atténuer la proportion des sels en dissolution, ce qui occasionne toujours des dépenses assez grandes augmentant d'une manière sensible le prix de consommation.

Enfin, lorsqu'il s'agit de l'eau employée aux besoins culinaires ou à la boisson, les difficultés de l'alimentation augmentent encore, car il y a lieu de tenir compte de la température et de la contamination organique.

En été, si la température de l'eau atteint seulement 18 à 20 degrés, il en résulte des inconvénients graves et coûteux. A cette température l'eau ne rafraichit plus et l'on est obligé d'avoir recours aux eaux gazeuses ou à la glace, d'où une dépense sensible dans tous les ménages, dépense qui, si elle peut être accessible pour certaines familles, est tout à fait incompatible avec la bourse des classes laborieuses.

Quant aux éléments organiques, leur présence dans l'eau de consommation ménagère est d'une importance capitale au point de vue pathologique et beaucoup d'épidémies enregistrées par les Annales médicales leur sont, hélas! trop souvent imputables.

Les eaux absolument exemptes d'éléments organiques sont assez rares, et, dans la plupart des cas, on constate

au moins des traces de contamination mais sans qu'il en résulte d'accidents dans leur emploi.

Les organismes végétaux sont, en général, les plus inoffensifs mais ils peuvent communiquer à l'eau un goût particulier, parfois suffisant pour nuire à son emploi comme eau potable, et l'accumulation de leurs détritus peut constituer un milieu de culture microbienne très actif dans lequel pourraient, à la longue, se développer des colonies pathogènes.

C'est en été, pendant la période des grandes chaleurs, alors que la quantité et la qualité de l'eau sont le plus nécessaires, que la question de l'alimentation en eau potable se pose avec les plus grandes difficultés.

A cette époque de l'année le débit des sources est considérablement diminué, quand il n'y a pas assèchement complet, par suite de l'abaissement du niveau des nappes souterraines qui ne sont plus ou presque plus alimentées par l'eau du ciel; les fermentations étant plus actives à la surface du sol, les eaux d'infiltration provenant des rares pluies de la saison peuvent donc entrainer avec elles des bactéries plus nombreuses et surtout plus variées. Ces bactéries pourront se retrouver à l'émergence si la circulation souterraine a été rapide, comme cela se produit dans les roches très fissurées, dans les roches calcaires surtout, et si les eaux n'ont pas traversé des terrains suffisamment filtrants avant de réapparaitre au jour.

A la surface du sol les cours d'eau et les réservoirs naturels ou artificiels laissent baisser progressivement leur niveau, les fermentations facilitées par la température se développent activement sur les bords abandonnés par les eaux, et, à chaque orage, un ruissellement intense rejette dans les bassins les produits de ces fermentations avec tout leur cortège de bactéries.

En présence de toutes ces chances de contamination, la

plupart du temps inoffensives, il est vrai, mais pouvant devenir subitement dangereuses sans que rien n'ait pu le faire prévoir, le choix des eaux livrées à la consommation doit donc être fait très judicieusement. Toutes les précautions ayant en outre été prises dans l'établissement du captage pour atténuer la contamination dans la mesure du possible, il sera encore nécessaire de suivre périodiquement les variations qui pourraient se produire dans la composition bactériologique des eaux. Les foyers de contamination existants peuvent se modifier, d'autres peuvent se créer, et les bactéries susceptibles d'être introduites à certains moments dans les eaux pourraient ne pas toujours présenter la même innocuité.

Les procédés employés depuis les temps anciens pour le captage des eaux n'ont pas beaucoup varié jusqu'à notre époque et l'on utilise encore sur le même principe, quoique d'une manière beaucoup plus scientifique, les réservoirs à eau de pluie, les puits, les endiguements et les dérivations.

Ce n'est que depuis peu, par suite de l'extension progressive des agglomérations et pour parer à la difficulté de les approvisionner en eaux de sources que l'on fut réduit à donner en consommation l'eau des fleuves et des grandes rivières à proximité desquels les cités sont établies. Si ce procédé peut suffire dans une large mesure à la quantité, il n'en est pas de même au point de vue de la qualité, et, dans la mesure du possible, ces eaux ne devraient pas entrer dans la consommation domestique.

Les moyens de captation usités pour les cours d'eau sont certainement très perfectionnés, mais ils sont loin d'être parfaits et il devient très difficile de répondre à tous les *desiderata* de l'hygiène avec des eaux qui, outre qu'elles ne sont pas fraiches en été, peuvent être sujettes à des

cas de contamination variés par les nombreuses immondices qu'elles recueillent sur tout leur parcours, notamment à leur passage à travers des cités populeuses.

Enfin, dans la dernière moitié du siècle dernier, un nouveau sytème consistant à drainer les nappes souterraines par des galeries captantes fut mis en pratique en Belgique sur les données scientifiques du savant géologue André Dumont qui pensait, avec raison, que ces galeries rempliraient en grand le rôle que jouent les puits en petit et qu'elles auraient, dans la majeure partie des cas, l'immense avantage de supprimer le pompage inévitable avec l'alimentation par puits.

Ce procédé, qui constitue un progrès immense dans l'art hydraulique, ne s'est pas encore propagé en France et les premiers travaux que nous puissions constater, au moins comme travaux importants, sont bien, je crois, ceux que la ville de Nancy fait faire actuellement sous le plateau de Haye pour son alimentation en eau potable.

Lors du congrès des sociétés savantes tenu à Nancy les 9, 10, 11, 12 et 13 avril 1901, grâce à la bonne obligeance de M. Imbeaux, ingénieur des ponts et chaussées, directeur du service municipal de Nancy, et de M. F. Villain, ingénieur des mines de la circonscription de Nancy, j'ai pu, en compagnie de quelques-uns de mes collègues du congrès, visiter les travaux souterrains de la forêt de Haye.

Cette visite m'a permis de faire de très intéressantes remarques géologiques et de recueillir sur la captation des renseignements d'autant plus précis qu'ils m'étaient fournis par les auteurs mêmes du projet : MM. Imbeaux et Villain.

Complétés dans la suite par la communication d'un rapport très détaillé sur la nature et l'état d'avancement des travaux, rapport inédit, daté de décembre 1901, que je dois

à l'amabilité de M. Villain[1], ces renseignements m'ont permis de constituer un dossier assez complet sur la captation nancéienne.

Qu'il me soit permis d'adresser ici à ces Messieurs l'expression de ma profonde gratitude.

L'étude d'ensemble de ces documents présentant un grand intérêt d'ordre général, d'autant plus digne d'attirer l'attention de mes collègues de la Société d'histoire naturelle d'Autun que ce genre de captation fait, comme je l'ai dit, sa première apparition en France, j'essaierai, dans les lignes qui vont suivre, d'en retracer les principes généraux en y joignant quelques notes préliminaires sur l'historique et la théorie des captations souterraines.

J'aurais pu faire paraître cette étude beaucoup plus tôt, mais, lors de ma visite, les travaux étaient encore trop à la période des débuts et ne présentaient qu'un intérêt relatif. Il m'a paru préférable, à tous les points de vue, d'attendre un état d'avancement plus important permettant de tirer des conclusions plus justifiées relativement à l'application de la géologie aux captations hydrauliques.

1. Avant de clore cette étude, ayant demandé quelques renseignements complémentaires sur l'état actuel des travaux, M. Villain m'annonce, en m'en offrant l'hommage gracieux d'un exemplaire, la publication d'une notice résumant les conditions d'exécution de la captation nancéienne : *Captation des Eaux souterraines de la forêt de Haye*, note de MM. les ingénieurs Imbeaux et Villain, imprimerie nancéienne, 15, rue de la Pépinière, Nancy, 1902.

Captation des Nappes souterraines par Galeries drainantes.

Historique.

L'idée de la captation des nappes aquifères par galeries drainantes remonte à l'année 1851 ; elle est due à l'éminent géologue belge André Dumont, ce que semblent ignorer presque tous les auteurs qui ont écrit sur cette question.

C'est à la suite d'une belle étude géologique et hydrologique du bassiu du Geer que Dumont crut pouvoir proposer, pour remédier aux besoins d'eaux alimentaires dont souffrait alors la ville de Liège, de creuser à travers la craie du plateau de la Hesbaye une galerie drainante destinée à recueillir les eaux d'infiltration qu'une inclinaison des couches laissait écouler dans une direction opposée à la ville de Liège et à les ramener au sein même de la ville par une contre-pente.

Une commission fut nommée pour étudier les conditions d'établissement de cette galerie, et André Dumont qui en faisait partie en était naturellement le principal guide géologique et hydrologique; mais il ne fut donné aucune suite aux travaux de cette commission et le Mémoire d'André Dumont[1] resta perdu dans les Bulletins de l'Académie royale où il fut inséré en 1851.

1. Note sur une application de la géologie à la recherche d'eaux souterraines, par André Dumont. *Bulletin de l'Acad. royale des sciences de Belgique*, 1re série, t. XVIII, 1851, pages 47 à 55.

En 1856, le neveu et élève d'André Dumont, l'ingénieur Gustave Dumont, reprit, dans une thèse d'hydrologie pratique restée classique [1], la question d'alimentation d'eau de la ville de Liège. Dans cette thèse qui, présentée à l'Administration, fit décider la construction des galeries alimentaires conçues par l'illustre auteur de la carte géologique de Belgique, le nom d'André Dumont n'est cité nulle part, pas même dans une simple référence bibliographique. C'est, sans aucun doute, ce qui fut cause de l'oubli commis par les auteurs qui crurent devoir attribuer à M. Gustave Dumont l'innovation de ce nouveau genre de captation souterraine. [2]

Cet oubli est d'autant plus regrettable qu'André Dumont n'avait pas eu seulement la conception des galeries drainantes de Liège. Il avait également fourni toute l'économie du système, s'occupant surtout de ce que devait être la galerie principale : drainante et adductrice à la fois ; il en avait déterminé le point de départ, la direction, la hauteur et prévoyait l'exécution de galeries supplémentaires, conformément, dans les grandes lignes, à ce qui fut exécuté plus tard.

Les galeries de Liège ont, dès le début, donné tous les résultats que l'on en attendait, et il peut paraître surprenant que le procédé ne se soit pas répandu plus rapidement et qu'il faille arriver jusqu'à ces dernières années pour en constater de nouvelles applications.

C'est que l'œuvre d'André Dumont, bien que basée sur des connaissances géologiques approfondies, était hardie et peu susceptible d'imitation à une époque où la géologie était encore beaucoup trop confinée dans le domaine hypothétique.

1. *Des Eaux alimentaires de la ville de Liège*, gr. in-8° de 109 pages avec 5 planches, publié chez N. Redouté, à Liège. 1856.

2. J'ignorerais moi-même le nom du véritable auteur du projet si je ne l'avais trouvé dans le *Dossier hydrologique des Calcaires*, de M. Van den Broeck, *Bulletin de la Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, tome XI, onzième année, 1897.

Cependant, l'élan était donné et, grâce aux nombreuses acquisitions résultant beaucoup de l'extension des exploitations minières, la géologie put enfin prendre un nouvel essor et tendre de plus en plus à devenir une science pratique.

L'hydrologie souterraine laissant surprendre ses secrets les plus impénétrables, on put comprendre enfin que la réussite de la captation liégeoise n'était pas le simple résultat du hasard, mais bien la conséquence d'une somme de connaissances géologiques et hydrologiques très positives et que le drainage des eaux souterraines par galeries captantes constituait l'un des plus beaux problèmes de la géologie appliquée.

Depuis une quinzaine d'années plusieurs villes belges, même de moindre importance, ont appliqué ce système de captation qui, bien étudié, réalise certainement le minimum de dépenses; la ville de Bruxelles, notamment, possède tout un réseau de galeries captantes, construites dans les sables boulants de l'Yprésien et du Bruxellien, qui fournissent journellement plus de 40,000 mètres cubes d'eau.

Il est à espérer que les travaux exécutés par la ville de Nancy donneront des résultats aussi satisfaisants que ceux obtenus par les villes belges. Du reste, comme on le verra plus loin, les débuts sont bons et laissent espérer une fourniture d'eau qui ne sera certainement pas inférieure aux prévisions de M. l'ingénieur Imbeaux.

Rôle de la Géologie dans l'établissement d'un projet de captation.

Les exigences modernes de l'hygiène ont profondément modifié les conditions du captage des eaux destinées à l'alimentation domestique, et telles eaux qui, autrefois, eussent pu être captées sans que l'on pensât à suspecter leur qualité, doivent aujourd'hui être soumises à l'examen le plus minutieux, tant au point de vue de leur composition

chimique et bactériologique, qu'à celui de la recherche de leur origine. Il est nécessaire, en effet, même pour des eaux reconnues pures en première analyse, de s'assurer que leur qualité ne pourra jamais varier, c'est-à-dire que des apports accidentels d'éléments pathogènes ne pourront jamais les contaminer, soit à l'origine même de leur infiltration dans le sol, soit dans le cours de leur circulation souterraine. L'établissement d'une captation hydraulique exige donc une connaissance parfaite du bassin alimentaire des sources ou des nappes souterraines à drainer, condition qui nécessite l'intervention de la géologie comme élément initial de tout problème d'alimentation des communes en eau potable.

Voici ce qu'écrivait déjà à ce sujet, en 1890, M. Van den Broeck, secrétaire général de la Société belge de géologie et d'hydrologie :[1]

« L'étude d'un projet de drainage ou de captation d'eau comprend des points de vue très divers. La marche rationnelle consiste à s'adresser tout d'abord à la *géologie* qui détermine la structure et les relations générales des couches ainsi que leurs relations avec les nappes ou ressources aquifères qu'elles contiennent, qui permet de dresser des coupes rationnelles des terrains, de déterminer leurs conditions de perméabilité ou d'imperméabilité ainsi que les difficultés qu'elles offriront aux travaux de mine, de fouilles, de construction, etc. Vient ensuite l'*hydrologie* qui précise le nivellement, le fractionnement des nappes, les quantités d'eau disponibles, le débit moyen avec les minima. La *chimie* et la bactériologie doivent intervenir ensuite pour déterminer la composition des eaux et les variations qu'elles peuvent présenter périodiquement, leur nocivité ou leur innocuité au point de vue hygiénique. »

1. Les sources de Modave et le projet du Hoyoux considérés aux points de vue géologique et hydrologique. — *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. IV, 1890. Procès-verbal du 15 juillet.

« C'est seulement lorsque ces éléments sont acquis que l'*ingénieur* devrait entrer en ligne pour rechercher les conditions d'établissement les plus favorables et les mieux appropriées aux données géologiques et hydrologiques. Son projet, établi alors sur des bases sûres, peut être livré ensuite aux *financiers*, aux *autorités compétentes* et aux *conseils juridiques* dont le rôle est tout indiqué. »

Cette manière de voir est, à peu près, généralement admise depuis plusieurs années en Allemagne, en Belgique et en Hollande, et, tout récemment, le gouvernement français vient de se préoccuper de cette question et de formuler des instructions spéciales pour l'établissement des projets d'alimentation d'eau des communes.

Une commission constituée à cet effet fut chargée d'étudier les moyens les plus propres à assurer la protection des sources et à déterminer les conditions dans lesquelles devront, à l'avenir, être établis les projets pour éviter, dans la mesure du possible, toute erreur ou toute surprise pouvant nuire à l'hygiène générale.

Les considérations et propositions de cette commission, ainsi que la marche à suivre pour les demandes d'autorisation, ont été adoptées par le gouvernement et condensées dans une circulaire adressée à MM. les préfets le 10 décembre 1900, par M. le ministre de l'Intérieur.

L'instruction de tout projet d'alimentation des communes en eau potable doit désormais être établie d'après des bases scientifiques précédant toute autre opération. L'examen géologique qui, autrefois, était considérablement négligé et relégué au troisième plan passe maintenant au premier rang, précédant même l'analyse bactériologique qui, en effet, devient inutile si l'examen géologique est défavorable à l'établissement du projet. Ce n'est qu'après un avis favorable émanant de ces deux parties que le projet pourra être établi définitivement et soumis à l'approbation du Comité consultatif d'hygiène. Cette procédure est, en un mot, la

consécration officielle de la nécessité de faire intervenir la science pure dans les questions d'alimentation d'eau.

La circulaire ministérielle, telle qu'elle est libellée, n'est sans doute pas exempte de reproches, mais je ne sortirai pas du cadre de cette étude en en faisant ici la critique. Il me suffit de constater les progrès réalisés par l'ensemble des instructions que comporte cette circulaire, instructions qui pourront se modifier dans la suite avec la pratique des applications et donner entière satisfaction aux intéressés, tant au point de vue de l'hygiène qu'au point de vue financier, en évitant l'établissement de captations défectueuses comme il s'en est malheureusement trop fait jusqu'alors.

Le rôle qui incombe au géologue chargé de l'examen du bassin alimentaire des eaux à capter est considérable et, s'il est à l'honneur avec la nouvelle législation, il est encore plus aux responsabilités.

Comme le disait M. Rutot dans la séance du 26 février 1901 de la Société belge de géologie[1], « l'avis donné à des administrations communales ou à des pouvoirs publics n'est plus l'expression de présomptions, d'opinions ou de vues personnelles, en un mot une application de généralités. »

En matière de géologie pure, bien que devant être prise au sérieux, la *responsabilité scientifique* est légère, car on est jugé par des confrères qui, connaissant les difficultés du travail, apporteront toujours toute la courtoisie désirable dans leurs critiques.

Il n'en est plus de même pour la responsabilité dans les questions pratiques, surtout en matière d'alimentation d'eau où la plus légère faute peut avoir de graves conséquences.

« Le jury, ici, c'est le public, c'est-à-dire la masse sceptique, doutant de tout parce qu'elle ne doute de rien, incapable d'apprécier les difficultés, et le verdict est souvent d'autant plus terrible qu'il est aggravé par l'esprit de

1. *Bulletin de la Société belge de Géologie, quinzième année, 1901.*

clocher, l'esprit de parti, la haine des concurrents et des évincés, etc. »

« Toute intervention de la géologie officiellement reconnue comme élément de premier ordre doit donc être une victoire sous peine de voir toute la science géologique s'effondrer aux yeux des masses. »

La critique de M. Rutot est sévère et il est à souhaiter que ses craintes soient exagérées. Espérons que les géologues officiels seront à la hauteur de leur mission et que la circulaire ministérielle du 10 décembre 1900 ne causera pas la « faillite de la science. »

De toute façon il est à souhaiter que l'intervention géologique soit une cause de réussite immédiate et sans tâtonnement des problèmes de captation dont la solution lui sera confiée. En dehors du bienfait apporté aux populations, sa valeur en sera grandie comme science appliquée, et, comme science pure, elle verra son domaine s'enrichir considérablement. Sol et sous-sol seront disséqués dans leurs moindres détails et fourniront des éléments nouveaux d'une valeur inestimable qui, plus tard, faciliteront peut-être à leur tour la solution de nouvelles questions d'applications.

J'ajouterai, pour terminer ce chapitre, qu'il ne faut pas non plus exagérer le rôle du géologue au point de vue de la recherche de la qualité des eaux.

Tous ses efforts, ainsi que ceux de l'ingénieur hydrologue, doivent tendre évidemment à obtenir des eaux aussi pures que possible, mais il ne faudrait pas que les hygiénistes soient trop intransigeants dans leurs exigences. Il est matériellement impossible de livrer à la consommation des eaux absolument stériles, et, en admettant même qu'une eau captée dans le sous-sol soit exempte de microbes, il est bien difficile, je crois, de lui conserver sa stérilité jusqu'au robinet du consommateur.

Les microbes généralement contenus dans l'eau pré-

sentent presque toujours une certaine innocuité, tout au moins quand ils n'y sont pas en trop grandes proportions et la plus grande préoccupation doit consister à ne pas livrer des eaux trop riches en éléments microbiens, et, surtout, d'éviter toute introduction de microbes pathogènes susceptibles d'engendrer des épidémies.

En Allemagne, depuis les savantes découvertes du Dr Koch et sous sa responsabilité, on est bien revenu de la peur souvent irraisonnée des microbes de l'eau, et telle clause du règlement administratif, qui interdisait formellement la consommation d'une eau contenant plus de 100 microbes par centimètre cube, est transformée aujourd'hui en un simple vœu. Cette tolérance ne paraît pas avoir aggravé l'état sanitaire des villes allemandes.

Théorie de la Captation des Nappes souterraines.

Avant d'exposer sommairement la théorie des galeries souterraines de captage, et pour couper court à toute fausse interprétation, il est nécessaire de définir ici ce que l'on peut entendre en géologie par l'expression de « *Nappe aquifère.* » Cette expression a donné lieu à tant de discussions et engendré si souvent des polémiques, que cette explication me semble absolument nécessaire.

Si l'on considère les choses à un point de vue absolu, il n'y a pas de terrains qui soient complètement imperméables, mais, tandis que certains se laissent traverser très facilement par les eaux, d'autres, au contraire, constitués par des roches très compactes et non fissurées, ne s'imprègnent que très lentement, par capillarité, n'absorbant qu'une quantité d'eau déterminée, désignée sous le nom d'*eau de carrière;* mais la quantité d'eau qui traverse ces roches pour aller imbiber les roches sous-jacentes est tellement peu importante, et circule avec une telle lenteur, qu'en

pratique on peut en faire abstraction et considérer ces terrains comme imperméables.

Les argiles, les marnes, les schistes argileux, presque toutes les roches cristallines non altérées, les filons de quartz, sauf le cas de fissures accidentelles, s'opposent, pratiquement, à la pénétration des eaux.

A l'opposé, les graviers et les sables non empâtés d'argile doivent être considérés comme le type des terrains perméables. Les grès formés par des sables agglutinés peuvent être également assez perméables.

D'autres terrains, comme la plupart des calcaires, les terrains de la craie, etc., sont très imperméables en tant que roches proprement dites et n'absorberaient même qu'une assez faible proportion d'*eau de carrière*, mais la stratification des terrains et les nombreuses fissures et diaclases qui les sillonnent en tous sens facilitent considérablement la pénétration des eaux, pénétration qui tend alors à se faire non plus par perméabilité proprement dite, mais par circulation dans un réseau de ruisseaux souterrains plus ou moins larges et plus ou moins sinueux ou obstrués.

On comprend alors que les eaux météoriques qui traversent les terrains superficiels et sont arrêtées par une couche de fond imperméable doivent former des accumulations variables selon la nature des terrains traversés et que l'expression de « *nappes aquifères* » serait mal choisie si on lui attribuait toujours son sens propre, c'est-à-dire si elle pouvait laisser supposer une véritable nappe d'eau interposée dans les roches. C'est ainsi que, si l'expression conserve presque toute sa valeur pour les terrains sableux qui constituent un réservoir presque sans solution de continuité, il ne saurait en être de même pour les terrains calcaires. Cependant il ne faudrait pas exagérer les choses en sens inverse et admettre, comme l'ont fait quelques géologues, qu'un niveau hydrostatique ne peut s'établir dans ces terrains.

Il y a deux systèmes de réseaux circulatoires à considérer dans les calcaires.

Dans certaines cassures ou dans certains joints qui, soit par leurs dimensions, soit par leur direction redressée. favorisent une circulation très active, les terres ne peuvent s'accumuler et les passages restent constamment libres. Ces réseaux à grande section constituent donc une canalisation qui enlève les eaux au fur et à mesure qu'elles se présentent et dans laquelle il ne peut s'établir de niveau d'eau proprement dit tant que la section du canal est très grande eu égard au débit.

Il n'en est plus de même pour les réseaux de petit fissurage qui peuvent commencer aux fissures microscopiques. Dans ces réseaux, presque toutes les fissures et les joints sont remplis par des terres plus ou moins argileuses à travers lesquelles les eaux ne circulent guère que par capillarité pour aller s'écouler, s'égoutter plutôt, dans les canaux libres. Cette partie des calcaires est, à peu de chose près, soumise au régime ordinaire des terrains perméables (cela d'autant plus que la couche imperméable de fond est en forme de cuvette profonde), et, selon la plus ou moins grande abondance des infiltrations superficielles, il s'y établira un niveau hydrostatique variable avec ces infiltrations. Ce niveau, qui s'établira en rapport avec la direction du toit de la couche imperméable, pourra, il est vrai, présenter des solutions de continuité s'il se trouve des zones imperméables sur son étendue ou à l'endroit des grandes cassures qui font appel et dépriment la nappe dans leurs environs, mais c'est de lui, néanmoins, que dépendra la variation du débit des sources situées aux environs du plan d'oscillation de la nappe.

L'expression de « *nappe aquifère* » n'a donc bien, en fait, qu'une valeur relative et conventionnelle, mais, néanmoins, elle n'a rien d'aussi exagéré que cela dans son application aux réserves souterraines, et, faute d'une dénomination

mieux appropriée à chaque cas particulier, je crois qu'il y a encore lieu de la conserver ainsi qu'ont cru devoir le faire presque tous les plus savants géologues.

La captation par galerie souterraine ne s'applique guère qu'aux terrains sédimentaires et, dans les roches cristallines, le problème se pose d'une façon toute différente.

Lorsque ces roches sont décomposées à la surface et forment des arènes profondes, on peut y trouver de l'eau assez abondamment et l'on retombe dans le cas ordinaire de toutes les couches sableuses à fond imperméable. Lorsqu'au contraire ces roches sont inaltérées, l'eau ne peut y pénétrer que par des fissures, souvent assez rares, ou en glissant par les filons qui jouent alors le rôle de plans directeurs des eaux. La réussite d'une captation est donc très incertaine dans ces conditions et la rencontre d'eaux abondantes n'est, en général, que le résultat du hasard.

Dans les roches sédimentaires, au contraire, quand elles ne sont pas franchement imperméables comme les argiles, on est à peu près sûr de rencontrer de l'eau parce que, en dehors même de la plus grande perméabilité du terrain, le réseau de fissurage y est toujours plus développé, mais la captation devra se faire plus ou moins profondément selon la position de la couche imperméable de fond.

Cependant l'eau est loin d'être abondante en tous les points d'une même couche et il ne faudrait pas croire qu'en quelque endroit que l'on creusera un puits, par exemple, on trouvera une source intarissable. On peut, comme cela arrive très fréquemment en terrains calcaires, tomber sur une zone non fissurée et l'on ne peut obtenir de l'eau régulièrement qu'à la condition de forer le puits jusqu'à la rencontre de la couche imperméable afin de recueillir par la base l'eau de la nappe aquifère; encore peut-il se faire que, malgré cela, le puits reste presque stérile.

Il pourrait même arriver que l'on rencontrât une première

couche imperméable et que l'on n'eût pas d'eau, ou que l'on en eût par intermittences au moment des pluies. C'est qu'alors la couche rencontrée est une fausse couche imperméable, n'ayant qu'une existence locale restreinte, ou étant trop peu épaisse, ou trop fissurée, pour retenir les eaux d'infiltration qui continuent à descendre jusqu'à ce qu'elles aient atteint une couche réellement imperméable. Dans ce cas le fonçage du puits devrait être poursuivi jusqu'à cette deuxième couche pour atteindre la nappe permanente.

On voit que le choix de l'emplacement pour le fonçage d'un puits destiné à pénétrer dans une nappe souterraine a une grande importance, et qu'à ce point de vue la connaissance géologique préalable des couches du substratum est susceptible de rendre les plus grands services, mais c'est surtout dans l'établissement des galeries captantes que la connaissance du sous-sol s'impose.

L'économie d'un projet de captation par galeries dépend beaucoup, en effet, du choix du niveau de pénétration de la galerie dans la nappe, car de ce niveau dépendra en grande partie l'importance et la régularité du débit. Or, la détermination du point de pénétration ne pourra se faire d'une façon judicieuse qu'autant que l'on connaîtra suffisamment l'allure de la couche imperméable et les divers accidents géologiques qui peuvent modifier les conditions de la nappe.

Les réserves souterraines étant le résultat de l'infiltration des eaux météoriques, leur régime est naturellement soumis à des variations permanentes résultant de l'alternance des périodes de sécheresse et de pluies, variations qui se traduisent par des modifications dans le débit des sources de trop plein[1] et par des oscillations du niveau de l'eau dans les puits.

1. Il ne faut pas confondre les sources de trop plein, c'est-à-dire celles dont l'émergence se fait aux environs du niveau moyen de la nappe souterraine, avec les sources de fond. Ces dernières, qui sont alimentées sous une charge d'eau importante, ne sont pas très influencées par les variations du niveau hydrostatique de la nappe et les fluctuations du débit ne sont pas sensibles.

Je ne dirai rien ici des variations résultant des changements qui peuvent survenir dans la structure interne ou externe du bassin alimentaire d'une nappe souterraine sous les actions mécaniques et chimiques des eaux d'infiltration; ces variations séculaires échappent à l'appréciation et n'interviennent pas dans l'étude d'une captation souterraine.

Les fluctuations résultant de l'intermittence des infiltrations peuvent encore être accrues par l'écoulement d'une partie des eaux de la nappe dans les profondeurs sous l'influence d'une forte déclivité, mais, malgré cela, elles n'ont pas une amplitude aussi prononcée qu'on pourrait le croire. On constate, en effet, lorsque l'on suit les variations du niveau de l'eau dans un puits, que, entre les hautes et les basses eaux, il n'y a qu'un écart de quelques mètres dans la plupart des cas, et, dans ces conditions, on peut admettre que la nappe minima, la nappe d'étiage, si on peut la dénommer ainsi, et la nappe maxima s'écartent peu de la nappe moyenne.

La portion des eaux contenues dans la nappe minima constitue une réserve constante et l'on conçoit que pour qu'un puits ne soit jamais à sec il faudra que son fond pénètre dans cette nappe. Pour une galerie captante il en sera de même : il faudra qu'elle ne sorte en aucun cas de cette nappe minima, sous peine de stérilité momentanée pendant les basses eaux, c'est-à-dire pendant la période où l'on a le plus besoin d'eau pour l'alimentation.

L'exécution d'une galerie dans le sein d'une nappe aquifère apporte un grand trouble dans la circulation souterraine et modifie le régime moyen préexistant; mais, lorsque toute la réserve située dans la zone d'influence de la galerie a été épuisée, il s'établit un autre régime d'équilibre en rapport avec les nouvelles conditions d'enlèvement des eaux, et, à ce moment, la galerie ne draine plus que l'apport des infiltrations, absolument comme le font les sources naturelles.

Les cassures importantes du sol et les grottes naturelles que l'on rencontre dans certaines natures de terrains, notamment dans les terrains jurassiques, agissent sur les réserves souterraines comme les galeries captantes et sont, dans la plupart des cas, soumises au même régime. Le captage par galerie ne donnerait donc pas un débit plus régulier que les sources; c'est du reste ce que l'on a toujours constaté au début des travaux de captation, alors qu'il y avait pleine communication entre les parties drainantes et la galerie adductrice. Dans les premiers temps qui suivent la percée dans la nappe le débit observé est exceptionnellement élevé parce qu'il provient de l'épuisement de la réserve accumulée dans le sol, puis il s'abaisse graduellement jusqu'à un minimum, ne subissant de relèvement que lorsqu'une période de pluies vient renouveler les infiltrations.

Il est facile cependant de remédier à ces irrégularités de débit en usant de l'artifice des serrements, c'est-à-dire en établissant dans les galeries de solides barrages destinés à maintenir en amont une forte réserve dans le sol, réserve que l'on peut ménager pour ne l'user qu'au fur et à mesure des besoins au moyen de vannages placés dans le serrement. Les serrements forment ainsi le complément naturel et indispensable des captations souterraines et toute l'économie des galeries drainantes repose sur leur emploi.

La théorie des collecteurs souterrains a donné lieu à de nombreux mémoires, dont quelques-uns d'un mérite incontestable, mais ces mémoires sont trop mathématiques pour s'adapter à cette étude et je ferai grâce à mes lecteurs des nombreux calculs qu'ils comportent. Il me suffira de donner ici quelques explications toutes simples sur le phénomène d'épuisement des nappes ainsi que sur le fonctionnement et sur le rôle régulateur des serrements.

Considérons d'abord un puits pénétrant dans une nappe, tel que Q', pl. B. Si l'on ne fait pas d'épuisement dans ce

puits, la surface de l'eau sera au niveau supérieur de la nappe, mais si l'on y fait un épuisement continu et important les conditions d'équilibre seront détruites. Par suite de l'abaissement du niveau de l'eau dans ce puits, les eaux qui imprègnent les terrains environnants y afflueront naturellement sur tout le pourtour et les filets d'eau s'infléchiront en décrivant des trajectoires convergentes. (Tracé pointillé indiqué à la base du puits Q', pl. B).

Pour un terrain homogène, le rayonnement de ces trajectoires liquides produit dans la nappe un entonnoir asséché qui s'agrandit de plus en plus et dont la forme, ainsi que le démontrent la théorie et la pratique, est celle d'une surface de révolution ayant pour axe l'axe même du puits.

Si l'épuisement de la nappe se fait par galerie drainante, le même phénomène d'appel se produit et les filets liquides convergent sur la galerie sous des trajectoires de même genre que dans le cas du puits. Dans un plan vertical coupant transversalement la galerie, la section asséchée limitée par les trajectoires d'afflux sera donc de même forme que celle produite dans un plan vertical passant par l'axe d'un puits, mais, cette section de la zone asséchée se reproduisant d'une façon identique pour tous les points, il y aura effectivement production d'un sillon d'assèchement sur toute la longueur de la galerie.

Pour bien définir les conditions de formation de ce sillon, il me suffira de reproduire ici l'explication sommaire qu'en a donnée M. Villain dans un appendice au Mémoire du projet de M. Imbeaux. [1]

« La nappe dont la surface supérieure était primitivement représentée par le schéma AFGIHL, pl. A, se trouve déprimée par le drainage de la galerie ; sur les côtés le sillon

1. *Ville de Nancy.* — Recherche de nouvelles eaux de sources. Avant-projet de captation des eaux souterraines de la forêt de Haye. Rapport de M. Imbeaux, ingénieur des ponts et chaussées, directeur du service municipal. Nancy, 1897.

produit a la forme USNXV représentée pl. B, et, à l'extrémité E, la forme EKH, pl. A. »

« Dans les travaux exécutés en Belgique la largeur UV de la zone influencée a été trouvée égale à deux kilomètres environ. »

« La pl. C montre comment se présente le sillon dans le cas d'une nappe inclinée, comme celle de la forêt de Haye, à Nancy ; le fossé est dissymétrique et beaucoup plus étendu vers l'amont qu'à l'aval. »

« L'exécution de la galerie fera baisser le niveau de l'eau dans des puits tels que P, pl. A et Q, pl. B, situés dans la zone influencée. Dans le premier l'eau aura baissé de I en K, dans le second de R en S. Le puits P' de la pl. A resterait indemne avec une galerie telle que DE, mais si celle-ci était prolongée de E en E' il se trouverait à sec à son tour. »

« On conçoit dès lors que la production du sillon soit accompagnée d'un écoulement d'eau tout à fait exceptionnel dans la galerie. C'est un prélèvement qui s'opère, en effet, une fois pour toutes, sur la réserve précédemment immuable de la nappe minima. On s'exposerait donc à des mécomptes si l'on se basait sur le rendement du début pour apprécier le débit futur de la galerie. Quand le sillon est définitivement formé, ce qui demande tout au plus quelques mois, un nouveau régime moyen a remplacé l'ancien, et, comme il a été dit précédemment, on ne recueille plus que l'apport journalier des infiltrations. »

« Il serait cependant bien désirable de régulariser la production de la galerie de manière à n'amener au réservoir de distribution que la quantité d'eau nécessaire à la consommation journalière, car, sans cela, l'excédent inutilisé partirait au trop plein, sans profit pour personne et l'on risquerait de manquer d'eau en temps de sécheresse. »

C'est ici que le serrement intervient.

« Supposons que la galerie ait été ouverte de D en E'

et qu'un serrement soit établi en E. Pour construire ce serrement on a eu soin de se placer dans une roche aussi compacte que possible, si la chose est réalisable ; on a rendu les parois de la galerie étanches sur une certaine longueur, et, enfin, on l'a fermée complètement au moyen du serrement. »[1]

« Dans ces conditions que se passe-t-il? Les eaux d'infiltration qui descendent dans le sillon situé en amont du serrement remplissent d'abord la galerie bouchée, puis elles s'étalent de chaque côté de celle-ci, la submergent et s'amassent peu à peu au-dessus d'elle. La largeur et la profondeur du sillon diminuent alors progressivement comme le montrent les sections transversales en pointillés de la pl. C. Au bout d'un certain nombre d'années on arriverait certainement à reconstituer le régime primitif de la nappe et le profil longitudinal de celle-ci redeviendrait EKHL, tel qu'il est représenté pl. A. »

« La galerie complètement immergée dans la nappe primitive ainsi reconstituée se trouverait dès lors, comme dans le principe, en situation de produire une quantité d'eau exceptionnelle grâce à des prélèvements sur la réserve énorme accumulée dans les terrains. »

« Le raisonnement que l'on vient de faire en supposant la galerie complètement fermée par le serrement pourrait se répéter en supposant le serrement muni d'une ouverture insuffisante pour débiter toute la production du tronçon de galerie EE'. L'excès de la production de cette galerie sur le débit du serrement s'accumulerait derrière celui-ci, remplirait la galerie et s'élèverait ensuite dans le sillon en imbibant les terrains encaissants comme il vient d'être dit.

1. Les mesures à prendre pour réaliser ces conditions varient beaucoup suivant la nature des terrains et la longueur du serrement est de même très variable : elle est de 6 à 7 mètres à Liège, dans les terrains compacts, et elle atteint 120 et même 150 mètres à Bruxelles, dans les sables boulants. La disposition à donner aux serrements est donc à étudier soigneusement dans chaque cas particulier.

Il n'y aurait qu'une différence d'intensité dans les deux cas, mais le mécanisme serait identique. »

« Il est aisé de voir, d'après cela, tout le parti que l'on peut tirer du serrement. Les eaux affluentes sont-elles abondantes? On règle l'ouverture du serrement de manière à ne débiter que la quantité nécessaire à la consommation et on oblige tout le surplus à s'emmaganiser dans le sillon d'amont. Si, au contraire, l'affluence des eaux diminue, on ouvre davantage la vanne du serrement de manière à faire appel à la réserve et à combler l'insuffisance constatée. »

« Le sillon présentant un volume d'autant plus grand que la galerie occupe une situation plus profonde dans la nappe, il est évident que l'on a tout intérêt, au point de vue du cube à emmaganiser, à placer la galerie aussi près que possible de la limite ABC du terrain imperméable, pl. A. »

On peut se rendre compte, d'une manière approximative, du volume du réservoir naturel que constitue le sillon drainé.

« Supposons que la profondeur NG du sillon soit de 10 mètres; on a vu que, d'après les travaux belges, sa largeur UV à la partie supérieure est de 2 kilomètres. A défaut de pouvoir déterminer la surface du triangle curviligne UNV, pl. B et C, dont NG et UV sont la hauteur et la base, on considérera un triangle rectiligne qui aurait 1 kilomètre de base et 10 mètres de hauteur, sa surface qui serait de 5,000 mètres carrés représenterait à peu près la surface moyenne du sillon curviligne. On peut admettre que le terrain comprend un dixième de vides pour l'emmagasinement de l'eau. La capacité disponible pour servir de réservoir par mètre courant de captage serait donc de 500 mètres cubes, c'est-à-dire de 500,000 mètres cubes par kilomètre de galerie. »

Ce simple aperçu met en évidence toute l'importance des réserves que les serrements peuvent servir à constituer.

Captation souterraine de la ville de Liège.

Avant de passer à l'examen des travaux exécutés par la ville de Nancy, je donnerai quelques indications sommaires sur la captation de Liège qui constitue de fait la captation classique dont découlent, à peu de choses près, toutes celles qui ont été établies depuis sur le même principe.

« Le plateau boisé de Hesbaye, situé au nord de la ville de Liège, s'étend entre la vallée de la Meuse au sud et à l'est et la vallée du Geer au nord. Son soubassement, constitué par le terrain houiller, est recouvert uniformément, sur toute son étendue, par une couche d'argile noire de 5 à 16 mètres d'épaisseur, appartenant au *Sénonien inférieur* (étage *Hervien* d'André Dumont). Cette argile est surmontée par un massif de craie blanche fissurée, de 20 à 30 mètres de puissance, que recouvrent des couches de silex, quelques lambeaux de sables oligocènes de l'étage *Tongrien*, et enfin, une couche de limon quaternaire. »

« Toutes ces couches sont inclinées vers le nord-nord-ouest, c'est-à-dire vers le Geer, à l'opposé de Liège, suivant une pente d'environ 5 mètres par kilomètre et ne présentent qu'un très petit versant du côté Sud au-dessus de la ville. »

« Les eaux d'infiltration arrêtées au toit de l'argile hervienne forment dans les fissures de la craie une nappe importante, mais, par suite des conditions stratigraphiques du substratum, les courbes de niveau de cette nappe aquifère se tracent de l'est à l'ouest et l'écoulement tend à se faire du côté du Geer tandis que les émissions sont très rares du côté de Liège. »

« André Dumont proposa d'aborder la nappe par une

galerie normale à la direction des courbes de niveau (voir pl. D). Cette galerie ouverte dans le pied du coteau Liégeois traverse obliquement, d'abord le terrain houiller, puis l'argile hervienne, avant de pénétrer dans la craie où elle devient captante. »

« A l'extrémité de cette première galerie et formant un T avec elle, une deuxième galerie, entièrement captante, s'étend de l'est à l'ouest, suivant presque une courbe de niveau, de manière à recueillir l'eau de la zone située au sud de son emplacement et à l'arrêter dans son cheminement vers le nord pour la ramener au sud par la contrepente de la galerie transversale. »

D'après M. Imbeaux, on peut reprocher à ce projet d'avoir placé la branche supérieure du T à un niveau trop élevé au-dessus du fond de la nappe, ce qui lui fait manquer une partie des eaux en temps de sécheresse et a beaucoup gêné, en tout cas, pour le prolongement de la branche ouest de la galerie exécuté plus tard.

Il est bon de dire cependant, que cet inconvénient a été atténué en partie par le fonctionnement du serrement établi dans la galerie transversale.

« Les travaux commencés le 3 juin 1863, en attaquant par l'œil de la galerie transversale et sept puits intermédiaires, furent terminés en 1868. La galerie transversale avait 4,800 mètres de longueur dont 2,000 mètres seulement sont captants; la branche est du T, qui donna peu, ne fut poussée que jusqu'à 1,350 mètres, mais la branche ouest fut établie à 2,750 mètres. »

« La galerie transversale a seule été muraillée jusqu'à la rencontre de la craie, soit sur 2,800 mètres; ailleurs les galeries ne l'ont été que dans les parties de la craie ne paraissant pas assez solides. »

« Le débit, d'abord très fort, donna pendant les trois premières années de 8,000 à 12,000 mètres cubes d'eau par jour et il fut maintenu, grâce au serrement, à 6,000 et

7,000 mètres cubes jusqu'en 1874. Il descendit à un minimum de 5,500 mètres cubes en mai 1875. »

« A partir de 1875, la ville de Liège ayant de nouveaux besoins, on songea à allonger la branche ouest du T de plus de 5 kilomètres, mais les travaux ne furent exécutés qu'en 1887 et 1888. Ils réussirent très bien et la ville de Liège tire actuellement de ses 11 à 12 kilomètres de galeries captantes une provision journalière moyenne de 14,000 mètres cubes d'eau, ce qui donne un peu plus de 1 mètre cube par jour et par mètre de galerie utile. »

Ajoutons que, bien que le plateau de la Hesbaye soit cultivé et occupé par de nombreux villages, les analyses bactériologiques ont toujours trouvé l'eau pure.

A Bruxelles, où les conditions étaient tout autres qu'à Liège, puisque la nappe aquifère occupe les sables boulants de l'*Yprésien* et du *Bruxellien* (Eocène), les résultats ont été également très bons et, comme il a été dit plus haut, l'on tire de ces sables plus de 40,000 mètres cubes d'eau par jour.

Captation souterraine de la ville de Nancy.

Nancy, ancienne capitale de la Lorraine, aujourd'hui chef-lieu du département de Meurthe-et-Moselle, a une population dépassant 100,000 âmes. Située dans la vallée de la Meurthe, vallée d'érosion creusée dans l'épaisseur des terrains marneux du *Lias supérieur*, elle est bordée à l'ouest par une ligne de coteaux, généralement boisés, qui s'étendent du nord au sud en enveloppant l'agglomération dans un vaste hémicycle.

Le plus important de ces plateaux, celui qui limite l'horizon de Nancy du côté de l'ouest et s'étend de Nancy jusqu'à Toul, est occupé par la grande et magnifique forêt domaniale de Haye. Constitué par les calcaires très fissurés du *Bajocien*, le sol du plateau de Haye est très perméable et ne porte à sa surface ni cours d'eaux ni étangs; les eaux météoriques s'y infiltrent très facilement et s'accumulent dans la profondeur au-dessus du soubassement épais et imperméable formé par les marnes supraliasiques.

A priori cette disposition montagneuse semble favorable à l'émergence de sources nombreuses et abondantes, mais il n'en est pas précisément ainsi : les couches s'infléchissent à l'ouest, surtout au nord-ouest, et les coteaux ne présentent du côté de Nancy qu'un versant très redressé et de peu d'importance.

Sur tout le pourtour des hauteurs dominant la ville, le contact de l'assise marneuse du soubassement avec le *Bajocien* est néanmoins marqué par une ligne de sources, mais, à part quelques cas où ces sources sont situées sur des cassures qui drainent la formation calcaire, le débit est peu important et très irrégulier. D'autre part, cette ligne est fréquemment déplacée vers le bas par le glissement des terrains, ou rendue invisible par une zone d'éboulis de 10 mètres et plus d'épaisseur, sous lesquels l'eau glisse pour suinter à leur pied, ou pour gagner souterrainement la nappe de la vallée.

Abstraction faite du rôle des cassures et de l'appel produit par le vide au voisinage de la vallée, les eaux souterraines sont donc en grande partie perdues pour la ville de Nancy, car elles tendent à suivre la direction des couches et à s'écouler vers l'ouest et le nord-ouest pour aller se perdre dans les profondeurs de la cuvette du bassin parisien.

Quelques sources du versant nancéien, dont l'émergence se fait à une altitude suffisante, sont captées de longue date pour l'alimentation de la ville, mais leur débit est trop

peu important pour suffire largement à une aussi grande agglomération.

Par suite de l'accroissement rapide de la population de Nancy après la funeste guerre de 1870-1871 et de l'extension de ses industries, il fallut trouver d'autres ressources hydrauliques; c'est alors que l'on pensa à faire usage des eaux de la Moselle coulant à quelques kilomètres de la ville, celles de la Meurthe étant considérées comme trop souillées par les usines construites sur tout son parcours.

Cette captation des eaux de Moselle, établie près de la localité de Messein, à 14 kilomètres de Nancy, commença de fonctionner en 1877 et nécessita une dépense de quatre millions. Elle consiste en une galerie filtrante creusée dans les alluvions de la Moselle et servant de puisard d'aspiration à des pompes à vapeur chargées de remonter l'eau à la cote 237 mètres, dans un réservoir de distribution de 13,270 mètres cubes et dans un réservoir de balance de 3,517 mètres cubes situé à la cote 234 mètres.

Des améliorations importantes furent apportées tout récemment à la galerie filtrante, et actuellement, la Moselle peut fournir à Nancy jusqu'à 40,000 mètres cubes par vingt-quatre heures en été, ce qui serait plus que suffisant si la nature même de ces eaux ne laissait subsister quelques craintes au point de vue de leur utilisation domestique.

La Moselle, en effet, véhicule un assez grand nombre de bactéries, et, d'après les recherches bactériologiques de M. Imbeaux et de M. le professeur Macé, au moment des crues, malgré l'action filtrante de la galerie de captation, la proportion de ces bactéries atteint facilement le nombre de mille par centimètre cube. En outre, l'existence en amont de Nancy de centres importants comme Épinal, Charmes, Flavigny, etc., met en suspicion la qualité des germes véhiculés. Si l'on ajoute à cela les inconvénients de la température de l'eau de Moselle, température qui

atteint facilement 22 degrés pendant les grandes chaleurs, on voit qu'il y avait lieu de se préoccuper de son élimination de la consommation domestique.

Là se présentait la grande difficulté : le remplacement de cette eau.

Il reste bien encore quelques sources à capter sur le versant nancéien, mais, outre qu'elles jaillissent généralement à une cote trop basse pour être utilisées avantageusement, leur débit est faible et leurs bassins alimentaires étant fortement habités, elles sont par là même exposées à la contamination. Il n'y aurait donc eu dans cette captation aucune justification de la dépense importante (environ 450,000 francs) qu'il aurait fallu faire pour les travaux et pour indemniser plusieurs communes et quelques particuliers ayant besoin de cette eau pour leurs usages industriels ou autres.

Les sources actuellement captées sont, du reste, dans des conditions hygiéniques analogues, et, pour les mêmes raisons, également sujettes à caution. Plusieurs épidémies de fièvre typhoïde (notamment celle de l'Asnée en 1896 et celle de Boudonville en 1899), ayant sévi dans leurs réseaux de distribution, ne permettent pas d'envisager leur qualité comme irréprochable.

On avait, parait-il, songé à aller capter les sources qui s'échappent des grès vosgiens. Cette solution qui consistait à aller chercher de l'eau à 80 kilomètres, eût été, évidemment digne des travaux des anciens Romains, mais elle eût nécessité une dépense de 8 à 10 millions dont l'intérêt et l'amortissement n'eussent pu se récupérer que par une très lourde surcharge des contributions.

Il fallut donc envisager la question sous une autre forme.

Considérant que les 40,000 mètres cubes d'eau fournis par la Moselle sont très largement suffisants pour les lavages et les besoins industriels, il n'était plus besoin d'amener

des torrents d'eau nouvelle à Nancy et il suffisait de fournir simplement à la population quelques milliers de mètres cubes d'eau pure et fraiche.

D'après les calculs de M. Imbeaux, la quantité d'eau potable à fournir journellement à la ville pour ses besoins actuels est d'environ 4,800 mètres cubes. Les sources actuelles étant susceptibles d'une fourniture minima de 800 mètres cubes (débit constaté en 1900 pendant la période des basses eaux), c'était donc une ressource nouvelle de 4,000 mètres cubes par jour qu'il s'agissait de trouver.

Posé ainsi le problème semblait beaucoup plus facile à résoudre et permettait d'envisager la possibilité d'aller chercher dans le sous-sol les réserves souterraines de la forêt de Haye, réserves que la déclivité des couches laisse écouler en pure perte sur un autre versant.

Pourquoi, en effet, comme le disait M. Imbeaux dans l'exposé de son avant-projet[1], n'irait-on pas reprendre cette eau dans la profondeur du sol comme on y va chercher le minerai de fer? L'eau pure a une si grande valeur pour les cités que sa recherche mérite bien qu'on y applique l'art des mines aujourd'hui, d'ailleurs, très perfectionné.

Le plateau de Haye qui est couvert par une forêt de plus de 8,000 hectares n'est presque pas habité : on n'y trouverait pas vingt foyers; il ne comporte pas de champs cultivés, et, par suite, ne reçoit pas d'épandages d'engrais. Les chances de contamination des eaux d'infiltration sont donc, sinon nulles, tout au moins réduites au minimum.

Les dosages effectués sur l'eau des puits ou des sources émanant du plateau n'ont jamais accusé plus de 20 degrés hydrotimétriques, ce qui correspond à peu près à 0^{gr}26 de sels minéraux par litre et classe ces eaux souterraines dans la première catégorie de Seeligmann, c'est-à-dire dans les

1. Mémoire cité.

eaux excellentes pour la boisson, le blanchissage et la cuisson des aliments.

Toutes ces considérations constituaient un encouragement pour l'entreprise.

L'établissement du projet présentait, du reste, beaucoup moins d'aléa que n'en comporte généralement une étude de ce genre. Point n'était besoin de forer de nombreux puits de sondage pour étudier l'allure souterraine de la nappe car on profitait des données nombreuses et sûres fournies par la recherche et l'exploitation des minerais de fer. De longue date le minerai est exploité sur la bordure du plateau et l'avancement des travaux dans la direction de l'ouest a permis d'étudier le régime aquifère des terrains. En outre, les nombreuses explorations pratiquées dans tout l'intérieur de la forêt pour la recherche du minerai ont déterminé l'allure des terrains sur de grandes étendues. Tous ces renseignements industriels, centralisés à l'administration des mines, ont permis à M. Villain de reconstituer la topographie du toit des marnes supraliasiques, c'est-à-dire du terrain imperméable, et de la traduire sur une carte par le tracé de ses courbes de niveau. (Carte, pl. E.)

La position des galeries captantes pouvant dès lors se déterminer directement sur cette carte, tout le cortège des dépenses qui accompagnent généralement les travaux de recherches se trouvait éliminé, ce qui ne pouvait que contribuer à assurer l'acquiescement de la municipalité.

Un premier avant-projet établi par M. Imbeaux montra la possibilité :

1° — « D'amener, simplement par la gravité, une partie de l'eau souterraine de la forêt de Haye et surtout de l'y amener à une cote très élevée (280^{m}) permettant d'alimenter toute la ville » ;

2° — « De trouver très facilement à ce niveau la quantité d'eau suffisante pour les besoins actuels » ;

3° — « D'éviter de léser aucun intérêt existant, ce qui supprime tous les aléa résultant de l'expropriation »;

4° — « Enfin, de faire le travail de captation avec un minimum de frais, la dépense ne devant pas dépasser 700,000 francs, c'est-à-dire moins du double de ce qu'il aurait fallu dépenser pour capter les quelques sources restées disponibles sur le versant nancéien, en fournissant un volume d'eau plus de dix fois supérieur ».

En présence des données intéressantes fournies par les études de M. Imbeaux et l'assentiment de l'État étant assuré pour le droit de captation souterraine, la municipalité de Nancy n'hésita pas à prendre la question en considération et fit établir un projet de fond qui décida de la mise à exécution des travaux.

Après cet exposé des raisons principales qui ont concouru à l'adoption du projet de M. Imbeaux, je passerai à l'examen des travaux en esquissant, aussi brièvement que possible, les conditions de leur réalisation pratique et économique en conformité avec la situation géologique du sous-sol.

Le tracé des courbes de niveau du toit des marnes supraliasiques indique, dans la région de Clairlieu, l'existence d'accidents géologiques qui pouvaient occasionner des surprises et qui, tout en étant une cause d'augmentation sensible des dépenses prévues, pouvaient également jouer un rôle capital au point de vue de la qualité des eaux captées.

Une faille largement ouverte pouvait, en effet, laisser surgir des eaux impétueuses qui auraient nécessité un épuisement important et coûteux pour permettre la continuation des travaux. D'autre part, c'est seulement dans la région de Clairlieu qu'il existe quelques habitations et des terrains cultivés, et, si la rencontre d'une grande faille n'intéressant qu'une superficie boisée est susceptible tout au plus d'engendrer un trouble plus ou moins intense de l'eau de la galerie aux époques de grandes pluies, il n'en

est plus de même d'une faille recoupant un bassin habité et cultivé dont les eaux d'infiltration pourraient être moins inoffensives.

Si la pureté des eaux fournies par une faille est douteuse, il n'y a pas à hésiter à supprimer cet apport en rendant la galerie imperméable au passage de la faille, mais cette précaution indispensable a le grave inconvénient de restreindre d'autant le rendement de la galerie.

Abstraction faite des failles, les calcaires fissurés constituent évidemment un filtre médiocre; toutefois, lorsque les fissures sont petites et qu'elles se disséminent dans une masse de terrains de 50 à 100 mètres d'épaisseur, comme c'est le cas de la forêt de Haye, elles se colmatent facilement et ce colmatage exerce sur la circulation une action retardatrice qui permet aux eaux de se filtrer à travers les terres de remplissage.

Quoi qu'en aient dit certains hygiénistes, il n'est pas impossible d'obtenir une alimentation saine avec des eaux issues de formations calcaires à surface habitée et cultivée; l'exemple de la ville de Liège est là pour démontrer le contraire. Depuis plus de trente ans cette ville est, d'après les analyses bactériologiques du docteur Malwoz, alimentée dans des conditions hygiéniques excellentes, et, cependant, le plateau crétacé de Hesbaye est couvert de villages et de cultures.

Il me reste maintenant à examiner les conditions d'exécution du projet nancéien, ce qui me sera facile grâce aux nombreux documents qu'a bien voulu me fournir M. Villain.

Topographie souterraine de la Forêt de Haye.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, le soubassement du plateau de Haye est constitué par les marnes supraliasiques, formation puissante de plus de 100 mètres d'épaisseur, qui

opposent une barrière infranchissable aux eaux descendantes. Ces marnes se dressent à l'ouest de Nancy en formant un talus assez doux jusqu'à mi-hauteur à peu près des coteaux.

Au-dessus de ces marnes s'élèvent les couches perméables qui ont une épaisseur de 60 à 70 mètres.

La pl. G donne une coupe de ces terrains perméables relevée dans le forage des trois puits faisant partie des travaux de captation et dont il sera parlé plus loin.

C'est d'abord la formation ferrugineuse qui s'appuie sur les marnes supraliasiques par une de ses couches de minerai.

Dans la région de Nancy on distingue quatre couches de minerais oolithiques alternant avec des bancs plus ou moins stériles, de nature calcaro-marneuse et de couleur gris bleuâtre, de même ordre d'épaisseur que les bancs de minerai. Dans les mines de la forêt de Haye, c'est l'avant-dernière couche de fond (dénommée couche moyenne) qui est la meilleure ; elle est généralement exploitée seule, ou, quelquefois, en concurrence avec la couche inférieure. Cette formation ferrugineuse, dont la puissance varie de 6 à 8 mètres (la couche exploitable ayant de 1 à 2 mètres d'épaisseur), est recouverte par une assise de 2 à 4 mètres de marnes micacées qui constituent le toit bien régulier du minerai. (*Voir pour le détail de la formation ferrugineuse la pl.* H *donnant son allure à la hauteur des puits Saint-Julien et de Clairlieu.*)

Les assises *bajociennes* proprement dites s'étagent au-dessus de ces marnes. Elles débutent à leur base par une alternance de bancs de marnes et de calcaires bleuâtres et gris sur une hauteur de 10 à 15 mètres. Les assises moyennes sont représentées ensuite, sur une hauteur de 8 à 10 mètres, par une succession de bancs de marnes et roches calcaires versicolores dans lesquels domine le faciès ocreux jaune ou rouge ; ces teintes ocreuses doivent probablement

résulter de l'oxydation du fer qui se produit à cet endroit où se font sentir les oscillations du niveau hydrostatique des eaux souterraines.

Les calcaires grisâtres ou blancs, parfois cristallins, terminent le *Bajocien* avec une épaisseur de 30 mètres en moyenne ; les calcaires du sommet, à structure fréquemment corallienne, sont désignés dans le pays sous le nom générique de « *polypier* ».

Je ne dirai rien ici du Bathonien qui, lorqu'il est représenté, repose directement sur le *polypier* : il n'intéresse pas la région considérée.

Le sol arable ou forestier qui couvre les calcaires est formé d'une espèce d'argile brunâtre qui n'est autre chose que le résidu de la décalcification des assises calcaires par les végétaux et par les agents météoriques.

Dans le forage du puits Saint-Julien (voir pl. G), les premières venues d'eau ont été constatées vers la base des assises ocreuses, mais c'est surtout dans la formation ferrugineuse, notamment dans la couche moyenne, où se rencontrent une infinité de petites cassures, que les eaux trouvent leur passage.

(Les premières venues d'eau ont été rencontrées vers la fin d'août 1900, c'est-à-dire à une époque de sécheresse pendant laquelle le niveau hydrostatique tendait vers un minimum. En période pluvieuse, l'eau se serait trouvée à un niveau plus élevé, vers la partie supérieure des roches à faciès ocreux.)

La présence de zones de marnes intercalaires vers la base des terrains perméables, principalement au toit de la formation ferrugineuse, joue un rôle très important dans l'hydrologie souterraine. Ces marnes, lorsqu'elles ne sont pas recoupées par des cassures, retiennent les eaux qui, dès lors, ne descendent plus jusqu'aux marnes supraliasiques du soubassement.

Quelle que soit cependant l'influence de ces couches

marneuses sur la hauteur de la nappe, il suffisait, au point de vue de l'étude de la captation, de savoir que, en raison de l'imperméabilité absolue du soubassement, le niveau le plus bas de la zone aquifère ne pouvait jamais descendre au-dessous. Toute galerie ayant son radier au toit des marnes supraliasiques doit donc être directement captante si la base de la nappe est au niveau de ce toit, et, lorsqu'il en sera autrement, les eaux ne pouvant être qu'au-dessus de la galerie, il sera toujours facile de les y faire descendre en forant des puits montants au plafond de la galerie.

Le principe de la captation souterraine de la forêt de Haye prenait dès lors la forme d'une méthode rationnelle, exempte de tout empirisme, qui pouvait se formuler ainsi :

« *Établir une galerie captante de façon que son radier soit placé dans la marne supraliasique et son plafond dans le minerai.* »

Division du projet. — Le tracé proposé par M. Imbeaux constitue en fait un double projet consistant, ainsi qu'il est indiqué sur la carte, pl. E, dans l'établissement de deux galeries drainantes situées dans deux zones différentes du plateau de Haye.

1° — Une galerie dite de Villers, à la cote 285^{m}.

2° — Une galerie dite de Boudonville, à la cote 225^{m}.

La première, ou projet supérieur, pouvant, d'après la forme du plateau, recevoir un développement utile de 6 kilomètres; la seconde, ou projet inférieur, pouvant être facilement étendue à 12 kilomètres.

D'après les résultats obtenus en Belgique, le rendement journalier de ces deux tracés peut être présumé à 6,000 mètres cubes et 12,000 mètres cubes, et, même en admettant que ces galeries perdraient un tiers de leur pouvoir captant, ce serait encore une somme de 12,000 mètres

cubes d'eau potable dont on pourrait disposer, ce qui permettrait de faire une alimentation enviable.

La captation nancéienne présente une grande analogie avec celle de Liège, car, malgré la nature géologique différente des terrains perméables, les conséquences hydrologiques sont à peu près identiques au point de vue de l'importance de la nappe et de sa direction. Il se présentait cependant à Nancy une particularité qui pouvait avoir une influence considérable, sinon au point de vue de la réussite des travaux, tout au moins à celui de leur prix de revient et de leur délai d'achèvement.

Tandis qu'à la Hesbaye les couches sont partout bien régulières, dans le plateau de Haye, au contraire, il existe quelques failles, dont une importante, qui découpent le bord oriental du plateau. Ces failles pouvaient à chaque instant dérouter les travaux et même nuire à la qualité des eaux si, comme il a déjà été dit, l'une d'elles se fût trouvée largement ouverte dans la région de Clairlieu.

En présence des aléa que pouvait comporter l'entreprise, il eût donc été, jusqu'à un certain point, imprudent d'attaquer simultanément les deux projets ; c'est pourquoi la municipalité décida d'ajourner provisoirement le projet inférieur et de n'entreprendre que le projet de Villers qui, eu égard à son altitude élevée, présentait le plus grand caractère de nécessité et pouvait, si les prévisions étaient réalisées, suffire aux besoins les plus pressants de la population.

Choix du point d'attaque de la galerie. — La ligne de sommet du toit des marnes supraliasiques est située sur la terrasse sud-ouest du plateau, à la cote 370^m et leur disparition sous les thalwegs, dans la direction de l'ouest et du nord-ouest, se fait aux environs de la cote 200^m. Cette chute de 170 mètres se produit sur une distance d'environ 11 kilomètres à vol d'oiseau avec une pente à peu près régulière variant entre 1,5 et 2 °/$_{o}$.

Les courbes de niveau du toit des marnes tracées de 10 en 10 mètres sur la carte, pl. E, indiquent nettement cette forte plongée des couches, dessinant un golfe, une cuvette plutôt, dont le fond continue à plonger et à s'élargir à l'ouest.

Ces courbes de niveau présentent, depuis la région de Clairlieu jusqu'à Ludres, au sud-est du plateau, une solution de continuité bien caractérisée qui correspond à une faille dont l'existence avait, du reste, été présumée depuis longtemps par M. Braconnier. D'après la direction des courbes de niveau autour de cette faille principale, on peut conclure également qu'en outre du glissement d'un lambeau isolé à l'est du plateau, il s'est produit d'autres mouvements résultant de cassures normales ou parallèles à la première, cassures dont la position, bien que n'étant pas définie, est tout au moins très supposable.

Les eaux d'infiltration étant entrainées dans la direction du pendage, c'était normalement à cette direction, c'est-à-dire suivant une courbe de niveau, qu'il fallait établir la galerie captante. Cette galerie a été tracée de façon à se maintenir entre les cotes 285^{m} et 295^{m}, permettant d'alimenter directement toute l'agglomération par la gravité.

Ce tracé laisse, en amont, un bassin alimentaire considérable dont la longueur comptée normalement à la galerie est de 4 kilomètres environ, et, comme il ne sort pas de la forêt domaniale, il en résulte l'immense avantage d'éviter les expropriations.

L'entrée de la galerie a été prévue à l'ouest du bourg de Villers, dans un vallon rentrant dit « Hardéval », ce qui donne le minimum de longueur simplement adductrice, c'est-à-dire du parcours de la galerie dans les marnes supraliasiques avant sa pénétration dans la formation ferrugineuse où elle doit recueillir les eaux souterraines. D'autre part, la situation de cette entrée vers la terminaison de la faille de Clairlieu, c'est-à-dire à l'endroit où les

rejets s'effacent, pouvait faire espérer le minimum de surprises dans la traversée de cette région disloquée.

L'achèvement de la galerie sur une longueur déjà importante permet aujourd'hui de se rendre un compte exact des conditions intimes qui relient la mise en pratique à la théorie et justifie pleinement le choix de l'emplacement de l'œil de la galerie en montrant son heureuse influence sur la réussite des travaux à la traversée de la région difficile de Clairlieu.

La dénivellation de la faille de Clairlieu, qui est de 20 à 30 mètres sur une grande partie de sa longueur, diminue progressivement et tend vers zéro en arrivant vers son extrémité nord. Dans la partie où la dénivellation est bien accentuée, c'est la lèvre orientale qui est abaissée, mais, comme cette faille n'avait pas été reconnue à la hauteur du tracé de la galerie, on pouvait craindre un rejet de sens défavorable, rejet faible en tout cas, mais qui aurait pu placer la galerie dans de mauvaises conditions de niveau.

Pour parer à toute surprise on se ménagea quelques mètres assurant un niveau suffisamment bas pour éviter une pénétration anticipée de la galerie dans la couche aquifère, ce qui aurait pu faire laisser une partie de la nappe en dessous du radier.

Cette précaution fut d'autant plus utile que l'on recoupa en cours de forage une petite faille située au point 1219 de la galerie (voir pl. F), faille qui paraît être, sinon l'accident de Clairlieu lui-même, tout au moins son prolongement ou celui d'une cassure parallèle. Vers cette cassure les terrains sont dénivelés de 2^{m}50, de sorte que la base du niveau aquifère qui, en aval de la faille, était à 3^{m}50 au-dessus du radier de la galerie, s'est présentée tout à coup à un mètre seulement après la cassure. On passait donc au niveau presque mathématiquement nécessaire pour n'avoir pas d'eau perdue en dessous de la galerie.

D'après le tracé des courbes de niveau on avait pensé

rencontrer un accident de même nature en arrivant sous le vallon de Clairlieu où, du reste, des traces incontestables d'une abondante circulation souterraine avaient été remarquées dans les cassures qui affectent les assises bajociennes. Le danger était d'autant plus à redouter qu'un premier puits foré dans le vallon de Clairlieu avait été noyé très rapidement sur une hauteur de 18 mètres en atteignant la couche moyenne du minerai où l'eau était accumulée sous pression. Par la suite, en avançant une galerie de jonction venant rejoindre le puits de Clairlieu à 13 mètres au-dessous de son orifice, on put constater que l'on se trouvait simplement dans une région très corrodée par des courants d'eau assez importants, mais que les diaclases qui avaient brisé les calcaires étaient réduites à de simples fissures, sans décollements.

Il n'y avait certes pas à regretter l'absence d'une faille ouverte dans cette région.

Historique des Travaux.

Les travaux furent commencés effectivement le 1er février 1899.

Pour l'exécution de la première moitié de la galerie, deux puits seulement avaient été prévus : un dans le vallon d'Hardéval et un dans le vallon de Clairlieu (voir carte, pl. E et pl. F). Le puits de Clairlieu ayant été noyé, avant d'arriver à fond, dans des conditions que je décrirai plus loin, on résolut, afin de ne pas diminuer le nombre des chantiers d'attaque de la galerie, de forer, en dehors du vallon pour éviter la région très aquifère de Clairlieu, un troisième puits intermédiaire dit puits de Saint-Julien.

La galerie, depuis l'œil jusqu'à Hardéval, ayant été percée avant l'achèvement du forage du puits Saint-Julien, on put, dès la mise à fond de ce puits, continuer les travaux avec trois chantiers d'avancement :

1° Du puits d'Hardéval dans la direction du Saint-Julien;
2° Du puits Saint-Julien au puits d'Hardéval;
3° du puits Saint-Julien dans la direction de Clairlieu.

Puits d'Hardéval. — Le puits d'Hardéval, dont la coupe schématique est donnée à la pl. G (fig. 1), est situé au point 318 de la galerie, c'est-à-dire à 318 mètres de l'œil. Sa profondeur est effectivement de 27^{m}78, mais le radier de la galerie est à 26^{m}92.

Le fonçage de ce puits fut commencé à bras dès le mois de mai 1898 comme travail de recherches. L'eau y fut rencontrée à la profondeur de 14 mètres en traversant la couche moyenne du minerai, et son débit qui, à deux reprises différentes, devint beaucoup trop important, nécessita l'arrêt des travaux par suite de l'impossibilité de faire l'épuisement à bras. Le dernier arrêt eut lieu le 7 décembre 1898 à la profondeur de 23^{m}20.

Au commencement de mai 1899 le travail de fonçage fut repris au moyen d'une locomobile à vapeur et le 1er juin on atteignait le fond.

Ce puits sera conservé pour l'exploitation de la captation : aménagé sommairement, il servira pour les visites du personnel et pour l'introduction des matériaux en cas de réparations.

En même temps que l'on pratiquait le fonçage du puits Hardéval, on attaquait l'œil de la galerie en février 1899. L'ouvrage s'engage d'abord dans des terrains détritiques, sans cohésion, formés des éboulis dont il a été parlé précédemment mélangés de marnes et d'argile. La galerie n'atteint les marnes supraliasiques en place qu'à une cinquantaine de mètres de l'œil et se continue dans cette couche jusqu'au puits Hardéval.

Aussitôt le puits achevé, deux nouveaux chantiers d'avancement furent ouverts au fond : l'un se dirigeant sur

Clairlieu[1], l'autre venant à la rencontre des travaux partis de l'œil. Dès que la percée fut réalisée dans cette direction, un seul chantier resta en œuvre dans la direction de Clairlieu.

Les terrains d'éboulis faisant supporter une charge considérable et dangereuse aux boisages, on jugea utile de murailler de suite l'entrée de la galerie jusqu'au puits Hardéval, et, en raison du caractère simplement adducteur de cette partie (le drainage n'ayant été prévu qu'à 500 mètres environ), cette muraille fut exécutée complètement étanche.

Les dimensions principales de la galerie sont 1^{m}80 en hauteur et 1^{m}20 en largeur, mais cette largeur est réduite à 1 mètre à la base dans les parties muraillées, comme l'indique la fig. 3 de la pl. H.

Le muraillement est formé d'un simple revêtement fait de briques de laitiers granulés de hauts fourneaux, de 22 centimètres d'épaisseur, hourdées en ciment de laitier. Cette maçonnerie, qui est assez économique, convient parfaitement pour les travaux soumis à l'humidité car les briques et le ciment de laitiers y acquièrent une dureté et une résistance considérables.

Puits de Clairlieu. — Le puits de Clairlieu (pl. G, fig. 3) fut commencé le premier mars 1898, comme puits de recherches, au point kilométrique 1734 du tracé. Son diamètre ne fut au début que de 2^{m}50 jusqu'à la profondeur de 12^{m}53 à laquelle on commença de rencontrer l'eau. Les travaux de forage arrêtés en mai 1898 par suite de l'impossibilité de faire l'épuisement à bras, ne furent repris qu'en août 1899 et commencèrent par l'élargissement de la partie forée à 4 mètres de diamètre. A cette époque les eaux n'apparaissaient plus qu'à la profondeur de 14^{m}45.

Jusqu'à la profondeur de 32^{m}50, les eaux, dont le débit

1. Le puits de Clairlieu n'était pas encore noyé à cette époque et il n'était pas question du puits Saint-Julien.

oscillait entre 16 et 28 mètres cubes par jour, n'occasionnèrent pas une gêne bien sérieuse dans les travaux, mais, dans la nuit du 14 au 15 décembre 1899, une veine importante fut rencontrée brusquement en perçant un coup de mine. Tous les efforts des mineurs furent impuissants à aveugler cette source d'où l'eau s'échappait sous pression et il fallut arrêter les travaux. L'eau monta peu à peu dans le puits malgré l'épuisement, et, trois jours après, elle était à $18^{m}30$ au-dessus du fond, soit à $14^{m}20$ au-dessous de l'orifice, c'est-à-dire à la hauteur où les premières venues d'eau avaient été rencontrées et par où elle devait trouver un écoulement à travers les roches très fissurées.

Pendant la saison des hautes eaux, le niveau remonta encore un peu dans le puits et, en février 1900, il était à $12^{m}80$ de l'orifice. En avril 1901, époque à laquelle j'ai visité les travaux, on a observé le plus haut niveau à $12^{m}24$ de profondeur.

Les essais d'épuisement, exécutés avec des engins bien faibles il est vrai et capables seulement d'un débit de 400 à 500 litres par minute, furent poursuivis sans succès pendant trois semaines, et l'on fut obligé d'abandonner momentanément ce puits en attendant que la galerie soit arrivée à sa hauteur pour permettre la vidange par le bas.

La profondeur définitive de ce puits est de $38^{m}19$ et le radier de la galerie venant d'Hardéval y est à $37^{m}86$.

Le puits de Clairlieu sera le grand puits de service de l'exploitation; il a été choisi pour cet usage à cause de sa faible profondeur résultant de sa situation dans le vallon, profondeur qui est inférieure de 25 mètres à celle du puits Saint-Julien, ce qui simplifiera beaucoup les manœuvres.

Puits Saint-Julien. — Le forage de ce puits fut décidé à la suite de l'inondation du puits de Clairlieu et son emplacement fut choisi au point 1481 du tracé, c'est-à-dire qu'il

est situé à 1163 mètres du puits Hardéval et à 253 mètres seulement du puits de Clairlieu.

Afin d'éviter le retour d'accidents du genre de celui de Clairlieu, il fut décidé que ce puits serait pourvu de tous les appareils d'extraction, d'épuisement et de ventilation nécessaires pour assurer la régularité et l'accélération des travaux.

Commencé le 17 avril 1900, ce puits, dont la coupe schématique est donnée, pl. G, fig. 2, fut foré au diamètre de 4 mètres. Sa profondeur totale qui est de 67^{m}45 comprend un puisard de 3 mètres pour l'aspiration des pompes, ce qui place le radier de la galerie à 64^{m}45.

Au 31 juillet 1900, soit trois mois et demi après le commencement des travaux, le forage atteignait la profondeur de 40 mètres, et, peu de temps après, les eaux apparurent à 43^{m}12. A cette époque le niveau de l'eau dans le puits de Clairlieu était à 12^{m}97 au-dessous de l'orifice, c'est-à-dire à un niveau inférieur de 38^{m}24 seulement à l'orifice du puits Saint-Julien.

Le 31 septembre 1900, le forage étant à 51^{m}70, on suspendit les travaux provisoirement pour l'installation du chevalement définitif. En décembre on installa les pompes et, le fonçage ayant été repris le 18 janvier 1901, la mise à fond fut réalisée le 2 avril 1901.

Avant l'achèvement de ce puits, les entrepreneurs ayant demandé à résilier leur marché pour des raisons indépendantes de l'entreprise, la ville fut obligée de faire continuer les travaux en régie et dut se pourvoir elle-même du matériel nécessaire. Le rachat de l'outillage de terrassement et l'installation des appareils du puits Saint-Julien entraînèrent une dépense imprévue de 150,000 francs, mais, tout ce matériel étant destiné à être transporté sur d'autres points pour l'achèvement du projet, son amortissement se fera sentir de moins en moins sur le prix du mètre courant de galerie.

Après l'achèvement des travaux du projet de Villers, le

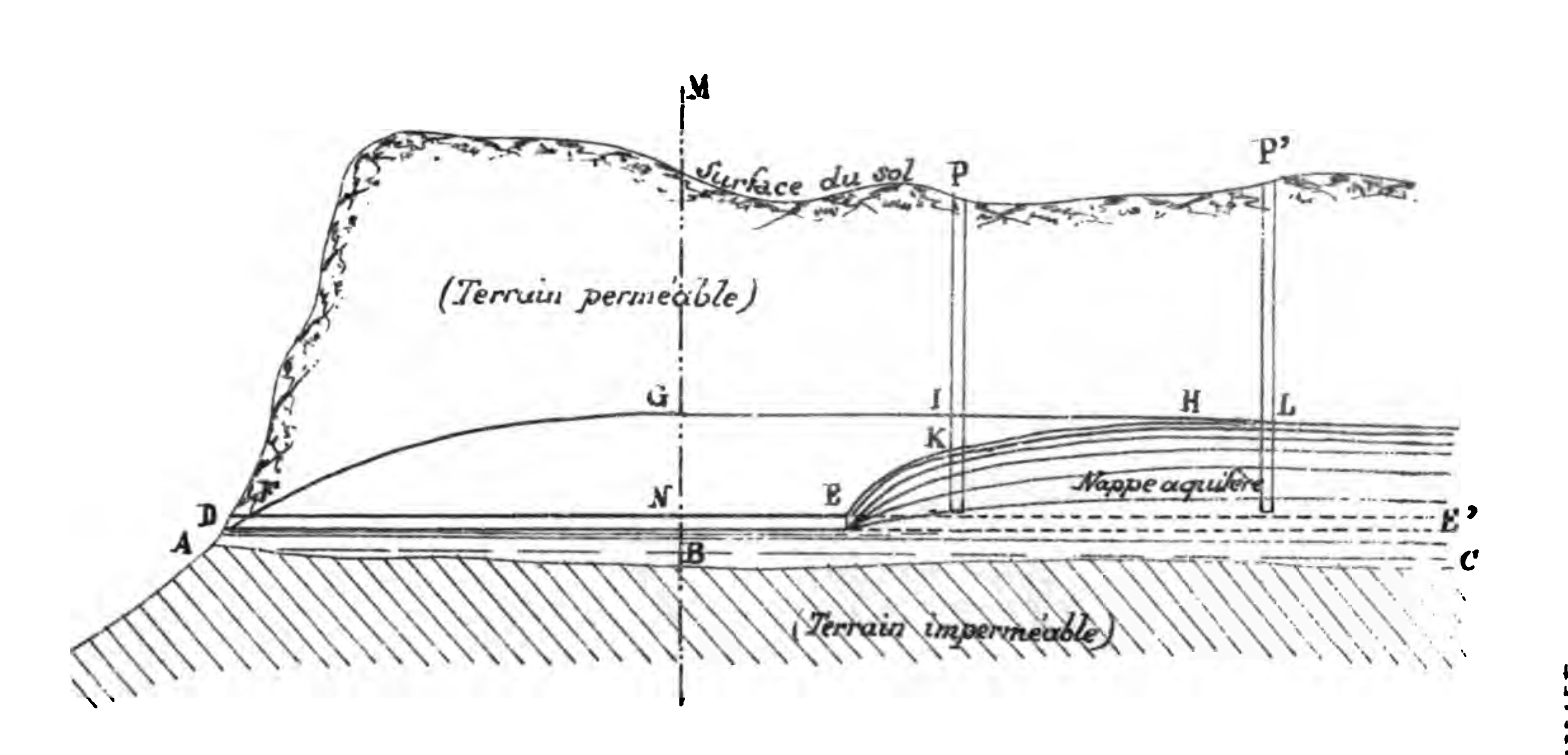
puits Saint-Julien sera fermé par un plancher à sa partie supérieure et la partie inférieure restera seule en service pour la manœuvre des vannages du serrement régulateur dont il sera parlé plus loin.

Galerie de jonction supérieure de Saint-Julien à Clairlieu. — Dès que les eaux apparurent au puits Saint-Julien et donnèrent par conséquent la hauteur du niveau supérieur de la nappe, on entreprit l'avancement d'une galerie destinée à relier ce puits à celui de Clairlieu.

Cette galerie, qui sera utilisée par l'exploitation comme chemin d'accès aux vannages, fut établie à un niveau un peu supérieur au niveau hydrostatique de la nappe afin qu'elle ne fût pas noyée aux époques des hautes eaux pendant son exécution. Commencée à la profondeur de 12^{m}97 à Clairlieu et à 37^{m}85 à Saint-Julien, sa longueur est de 250 mètres avec une pente totale sur Clairlieu de 29 centimètres, soit un peu plus de 1 millimètre par mètre. (*Voir pl.* F.)

La galerie recoupe, notamment entre 21 et 29 mètres du côté de Clairlieu et à 84 mètres de Saint-Julien, plusieurs diaclases affectant les calcaires et qui ont fourni des eaux abondantes en mars-avril 1901 à la suite de la fonte des neiges.

A la cassure du point 29^{m} il s'est déclaré une source très importante dont le débit était d'au moins 500 litres par minute, mais qui, cependant, n'occasionna aucune perturbation car l'écoulement se faisait très facilement du côté nord-ouest par la même diaclase. On avait déjà, du reste, mis à profit cette grande perméabilité des terrains. Sur la paroi occidentale de la galerie de jonction, à 21 mètres du puits de Clairlieu, une galerie de 11 mètres de longueur, dite « galerie buveuse », avait été forée pour y rejeter les eaux épuisées par les pompes du puits Saint-Julien, afin de diminuer de 38 mètres la colonne d'eau remontée.


Nappe théorique _ Coupe longitudinale.
M
Surface du sol
P
P'
(Terrain perméable)
G
I
H
L
K
F
D
A
N
E
Nappe aquifère
E'
B
C
(Terrain imperméable)



Nappe théorique horizontale. — Coupe transversale.

Surface du sol

Terrain perméable

Nappe aquifère

Terrain imperméable

Q' Q M

T R G V X

S N B


UNI
OF
MIC

Nappe théorique inclinée. — Coupe transversale.

Surface du sol

Terrain perméable

Terrain imperméable

Nappe aquifère

U

M

G

N

B

V


UNIV.
OF
MICH.

Coupe suivant la Galerie transversale du Plateau de la Hesbaye, à Liége.

N.

S.

Galerie longitudinale

Limon quaternaire

Couche de silex

Craie blanche

Nappe aquifère

serrement

Argile hervienne

Terrain houiller

Pente de 0.m 00125 par mètre

Oeil de la Galerie transversale

Liége

Meuse


UNIV.
OF
MICH.

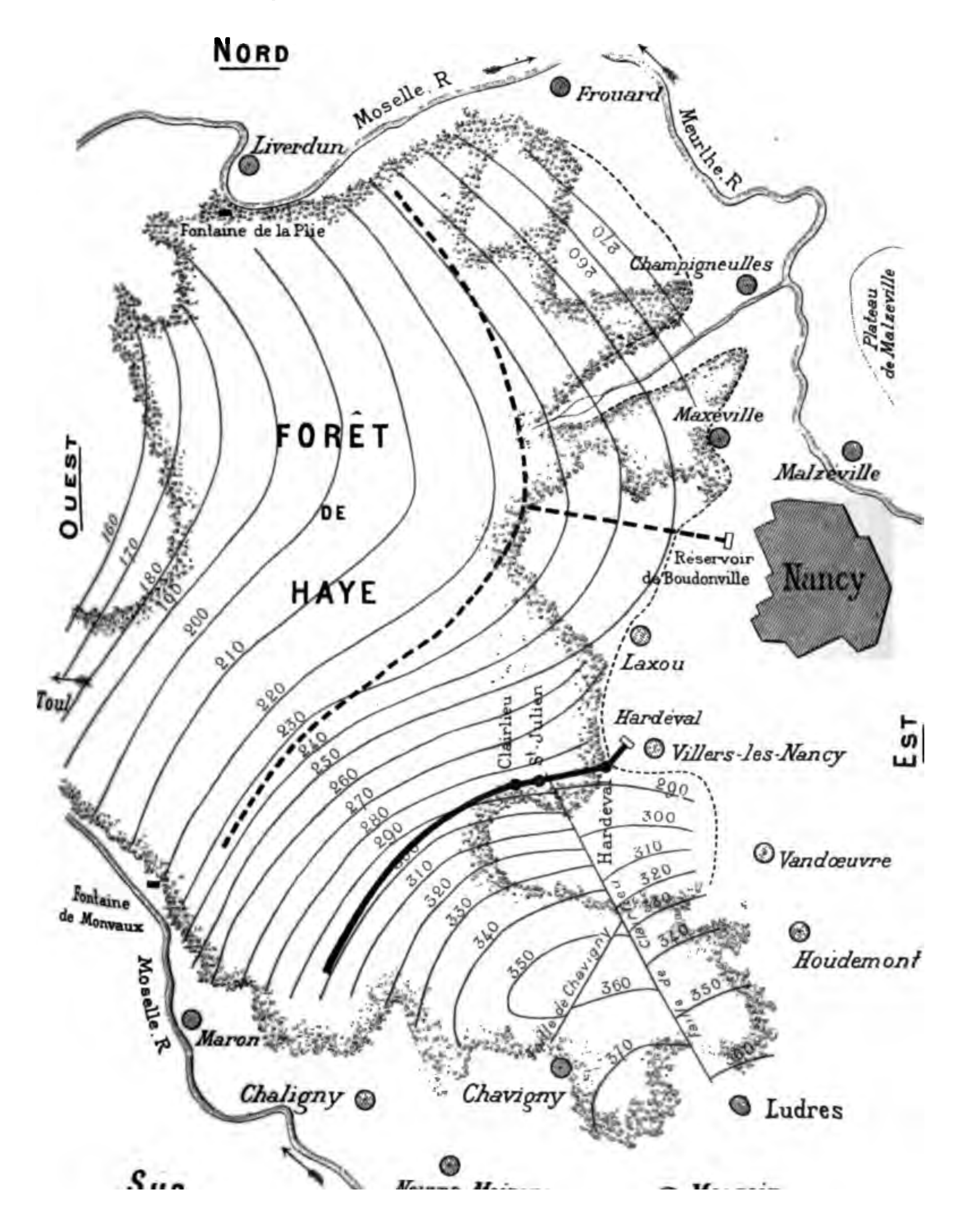
Captation des Eaux souterraines

de la Forêt de Haye, à Nancy

Topographie souterraine de la Forêt de Haye

Échelle de $\frac{1}{100\,000}$

Courbes de Niveau du Toit des Marnes supraliasiques
Projet supérieur de Villers *(en cours d'exécution)*
Projet inférieur de Boudonville *(ajourné)*





Soc. H. nat. d'Autun.

Captation des Eaux souterraines de la Forêt de Haye, à Nancy.

Pl. F.

Coupe suivant la Direction de la Galerie

Echelles

Longueurs = 1 : 10000

Hauteurs = 1 : 1000

Forêt de Haye

Route Maugré

Puits Hardéval

Puits St Julien

Puits de Clairlieu

Faille de 2m,50

Galerie de jonction

Cassure

Buveuse

Toit de la formation ferrugineuse

Couche moyenne - Niveau aquifère

Toit des Marnes supraliasiques

Toit de la formation

Toit des Marnes

Serrement

oeil

312,78

351,47

326,20

313,52

313,23

37m,95

64m,45

84m

Cotes du Radier: 285,86 — 286,86 — 286,39 — 286,64 — 286,64 — 286,76 — 287,02 — 288,34

Distances: 0 — 50m — 348m — 730m — 1000m — 1100m — 1219m — 1481m — 1510m — 1607m — 1734m

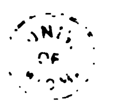


Fig. 3.

Coupe du Puits de Clairlieu.

Fig. 1.

Coupe du Puits



Soc. H. nat. d'Autun.

Captation des Eaux souterraines de la Forêt de Haye, à Nancy.

Pl. H.

Coupe détaillée de la formation ferrugineuse ($\frac{1}{100}$)

Puits St Julien
Fig. 1

Profond.	Epaiss.	Couches	Altitudes
57,02		(Toit)	294,45
	0.20	Calcaire	
57,22			294,25
	0.77	Marne et calcaire	
57,99			293,48
	1.35	Calcaire ferrugineux	
59,34			292,13
	1,02	Marne	
60,36			291,11
	0.80	Couche supre	
61,16			290,31
	0.36	Marne	
61,52			289,95
	0.25	Min. marneux	
61,77			289,70
	0,99	Couche moyne	
62,76			288,71
	0,34	Marne	
63,10			288,37
	0,65	Couche	
63,75			287,72
	0,36		
64,11			287,36
	0.75	inférieure	
64,86			286,61

Galerie (287.02)

Marnes supraliasiques

Puits de Clairlieu
Fig. 2

Profond.	Epaiss.	Couches	Altitudes
28,35		(Toit)	297,85
	0,40	Calcaire	
28,75			297,45
	0,20	Marne	
28,95			297,25
	0,45	Calcaire	
29,40			296,80
	0,40	Marne	
29,80			296,40
	1,00	Calcaire ferrugineux	
30,80			295,40
	1,10	Marne	
31,90			294,30
	1.32	Couche supérieure	
33,22			292,98
	0,90	Couche moyenne	
34,12			292,08
	0,42	Marne	
34,54			291,66
	0,95	Couche	
35,49			290,71
	0,35		
35,84			290,36
	0,75	inférieure	
36,59			289,61

Galerie supérieure (291.26)

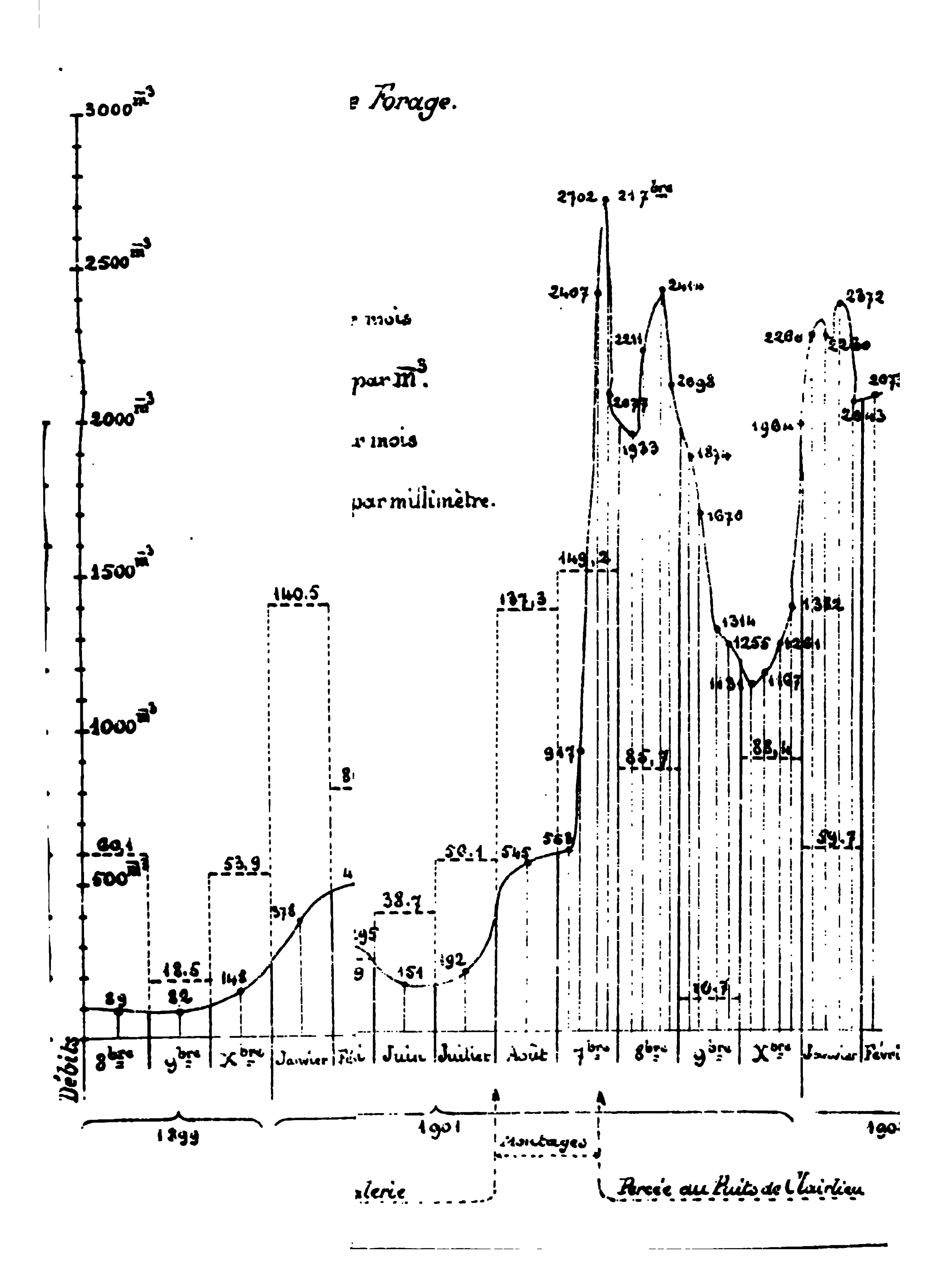
Galerie inférieure (288.34)

(Marnes supraliasiques)

Fig. 4 – Galerie nue 1/50

Fig. 3 – Galerie muraillée 1/50





nat. d'Autun.
Pl. I.
Nancy.
e Forage.
3000 m³
2500 m³
2000 m³
1500 m³
1000 m³
500 m³
e mois
par m³.
r mois
par millimètre.
Débits
8bre
9bre
Xbre
Janvier
Févr
Juin
Juillet
Août
7bre
8bre
9bre
Xbre
Janvier
Févri
1899
1901
Montages
alerie
Percée au Puits de l'Cuirlieu



Toutes les eaux rejetées par les pompes, ainsi que celles émanant directement de la galerie de jonction, furent toujours absorbées très régulièrement par la « buveuse ».

Des barrages établis à mi-hauteur de la galerie aux abords du puits de Clairlieu évitaient l'ascension du niveau sur toute la longueur de la galerie lors des grandes crues du puits. Lorsque j'ai visité ces travaux, le 13 avril 1901, vers la fin d'une longue période pluvieuse, alors que fut observé, comme je l'ai déjà dit, le niveau le plus élevé au puits de Clairlieu, nous avions, depuis la buveuse jusqu'au puits, de l'eau jusqu'en haut des jambes.

Le puits de Clairlieu, noyé jusqu'au mois de septembre 1901, fut toujours abondamment pourvu d'une eau très claire qui rendit de grands services pour l'alimentation de l'usine motrice de Saint-Julien, construite sur un plateau absolument dépourvu d'eau et pour laquelle l'approvisionnement par tonneaux aurait été très coûteux. La galerie de jonction fut, dans cette occasion, d'une grande utilité. On y établit une tuyauterie d'aspiration qui, partant du puits de Clairlieu, aboutissait à une pompe à vapeur souterraine installée à l'entrée de la galerie dans le puits Saint-Julien et destinée à remonter l'eau propre dans un grand réservoir monté à côté de l'usine.

Les cassures situées entre les points 21 et 29 de la galerie de jonction n'affectent que les calcaires car on ne les a pas recoupées par la galerie inférieure du captage ; d'autre part l'observation permanente ayant permis de constater qu'il n'y avait jamais eu de concordance absolue entre les niveaux d'eau dans le puits de Clairlieu et dans la galerie buveuse, il paraît démontré que les eaux qui circulent dans les diaclases n'avaient pas de communication directe avec celles du puits.

La cassure située à 84 mètres du puits Saint-Julien a été, au contraire, retrouvée dans la galerie inférieure au point 1557, soit à 74 mètres du puits. Cette cassure ayant été

reconnue comme donnant beaucoup d'eau, c'est donc en ce point que commence réellement la région aquifère de Clairlieu, et, par suite, il est naturel de placer en deçà le serrement régulateur.

Galerie captante. — Dès que le forage du puits Saint-Julien fut achevé (15 mars 1901), on attaqua deux fronts d'avancement de la galerie captante, l'un dans la direction de Clairlieu, l'autre allant rejoindre les travaux partis du puits d'Hardéval; ce dernier chantier fut poussé plus activement, car on avait hâte d'achever la percée de la galerie. Les fortes venues d'eau qui pouvaient se rencontrer dans les parages très aquifères de Clairlieu auraient nécessité un pompage très onéreux qui se trouvait supprimé dès l'instant où l'eau pouvait s'écouler naturellement par l'œil de la galerie; mais la principale raison qui faisait activer la percée était la crainte de voir le puits de Clairlieu se vider subitement dans un boyau fermé, ce qui eût pu occasionner une catastrophe.

L'avancement d'Hardéval nécessita un boisage sérieux, avec cadres complets et blindages jointifs, car la marne qui est extrêmement dure à percer devient très fluente, au contraire, dès qu'elle subit l'action de l'air. Cette partie boisée a été muraillée ultérieurement.

Les travaux qui accusaient de plus en plus l'approche de la formation ferrugineuse caractérisée par des imprégnations de minerai oolithique au plafond, atteignirent brusquement une cassure au point 1219^m, c'est-à-dire à 901 mètres du puits Hardéval. Cette faille présentait un brouillage sur 2 à 3 mètres, ce qui nécessita un blindage renforcé, puis la galerie pénétra dans une couche de minerai ocreux qui n'était autre que la couche moyenne.

Les travaux poursuivis en sens inverse, depuis le puits Saint-Julien, ne sont pas sortis du minerai; commencés dans la couche inférieure à la hauteur du puits, la galerie

entama bientôt la couche moyenne qui peu à peu se présenta en entier au ciel de galerie.

La formation ferrugineuse a donc un pendage inverse à l'est et à l'ouest de la faille : elle remonte à la fois vers Hardéval et vers Saint-Julien.

Les deux tronçons de galerie se rencontrèrent au point 1246 (928 mètres d'Hardéval et 234 mètres de Saint-Julien), le 25 juillet 1901. A partir du moment où cette jonction fut réalisée, les pompes d'épuisement devenaient inutiles, mais on les laissa en place pour assurer la sécurité des travaux en cas d'éboulements.

Le relèvement de la couche ferrugineuse observé depuis la faille 1219 se continuant régulièrement de l'autre côté de Saint-Julien, la galerie, dont le radier était dans la couche inférieure, repasse graduellement dans la marne supraliasique et le boisage fut de nouveau nécessaire.

L'avancement vers Clairlieu nécessita de nombreuses précautions pour éviter une irruption brusque de l'eau dans les travaux; l'attaque fut toujours précédée d'une exploration du front de taille par des trous de sonde, ce qui permit d'arriver sans accidents à la hauteur du puits de Clairlieu le 2 septembre 1901.

Des trous de sonde très profonds, dans lesquels on fit détoner des charges de dynamite, furent alors percés au ciel de galerie afin d'établir la communication avec le puits. Cette communication fut achevée à la fin de septembre 1901 et il en résulta une émission d'eau considérable qui nécessita la suspension du travail pendant six semaines pour permettre aux terrains de vider leur réserve. Le travail de fonçage du puits de Clairlieu put alors être repris et la mise à fond eut lieu dans le courant de décembre 1901.

En résumé la situation de la couche aquifère, c'est-à-dire de la couche moyenne du minerai, par rapport à la galerie, se trouva, jusqu'au puits de Clairlieu, telle que

l'exigeait la théorie : elle resta constamment au-dessus ou dans l'intérieur de la galerie (voir pl. F). A partir du puits de Clairlieu, par suite du relèvement progressif des terrains, on dut remonter la galerie de 3 mètres afin de la replacer dans la couche moyenne qu'elle ne doit plus quitter.

C'est à ce niveau que se poursuit actuellement l'avancement qui atteignit le point 2150^{m} (416 mètres du puits de Clairlieu), le 24 mars 1902; mais, en avançant en ligne droite sans sortir de la couche, le radier se relevant trop rapidement, on dut réduire provisoirement la pente à un demi-millimètre par mètre, ce qui obligea à donner au tracé un développement plus ou moins sinueux.

La première partie de la galerie, que l'on pense achever en juin prochain, sera amenée à 2,700 mètres en ne se servant que du puits de Clairlieu; ce n'est que pour l'exécution de la deuxième partie que l'on fera un nouveau puits dont la position n'est pas encore déterminée.

Au delà de Clairlieu, jusqu'au point 1950^{m} des suintements réguliers se produisent le long de la galerie, principalement du côté méridional, c'est-à-dire du côté amont du pendage des couches, mais à partir de ce point jusqu'à l'avancement actuel, les suintements ont beaucoup diminué. On suppose qu'il doit y avoir de l'eau au-dessus du plafond, dans le calcaire ferrugineux de la tête de formation, ou au-dessus des marnes micacées, mais comme on est déjà beaucoup trop gêné par les eaux actuelles, on ne cherche pas à en faire descendre d'autres pour le moment.

Drainage de la nappe par montages. — Depuis l'œil de galerie jusqu'au puits de Clairlieu, la galerie n'a été effectivement captante qu'au voisinage de la faille du point 1219^{m}; partout ailleurs le niveau aquifère est resté au-dessus du plafond comme le prévoyait le projet.

Pour drainer convenablement la nappe il eût fallu recou-

per, à l'aplomb de la galerie captante, toutes les fissures qui pouvaient se trouver dans la couche moyenne du minerai. Le meilleur procédé à employer eût été alors de faire dans cette couche une deuxième galerie superposée à la première dans laquelle elle aurait déversé ses eaux. Ce travail aurait été long et surtout très coûteux et l'on jugea suffisant de faire une série de montages tout le long de la galerie captante.

Pendant l'exécution des travaux d'avancement de la galerie on s'était déjà rendu compte de la hauteur à laquelle se trouvait la couche moyenne et de l'abondance de ses eaux en forant de temps en temps des trous de sonde au plafond, mais on n'avait pas multiplié beaucoup ces sondages afin d'éviter la gêne que les eaux apportent toujours dans un chantier. Il avait même fallu boucher plusieurs de ces trous qui donnaient beaucoup trop d'eau et l'on s'était contenté d'en conserver seulement quelques-uns afin que leurs eaux purifient l'atmosphère des travaux de la fumée des coups de mine.

Ce n'est que lorsque la galerie arriva à la hauteur du puits de Clairlieu que l'on se préoccupa de faire descendre l'eau par des montages espacés de 50 mètres environ et consistant en galeries inclinées à 45 degrés qui, partant de la galerie captante, allaient atteindre la couche moyenne.

Ces montages donnèrent un rendement très inégal; ceux qui avaient pu joindre des zones fissurées donnèrent beaucoup d'eau, mais ceux qui pénétrèrent dans le minerai compact restèrent secs ou à peu près. C'est surtout vers le milieu de la galerie reliant Hardéval à Saint-Julien et aux approches du puits de Clairlieu que les montages ont donné des eaux abondantes.

Serrement régulateur. — Le serrement destiné à régulariser le débit de la captation sera placé entre le puits Saint-Julien et le puits de Clairlieu, à 30 mètres du premier.

La première intention avait été de ne construire ce serrement qu'après l'achèvement de la galerie, mais, actuellement, on est tellement gêné par les eaux pour les travaux de muraillement que l'on décida de le faire sans plus de retard afin de pouvoir s'en servir pour retenir les eaux de temps en temps pendant quelques heures.

« Ce serrement consistera en un solide barrage de béton fortement implanté dans les parois de la galerie. Au milieu subsistera un passage muni d'une porte par laquelle on communiquera de part et d'autre du serrement quand il sera en décharge et qui pourra laisser passer les wagonnets de transport des matériaux en cas de réparations. »

« Quand il sera en charge, la porte, de construction très solide, assurera la fermeture hermétique du tronçon amont de la galerie. L'eau reçue ne pourra donc plus s'échapper par la voie ordinaire et envahira de proche en proche les terrains perméables qui s'étendent à droite et à gauche de la galerie. »

« Pour s'assurer la possibilité de régler la distribution d'eau, on ménagera, à travers le barrage, une prise d'eau au moyen d'un tuyau muni d'une vanne que l'on réglera à volonté. Il suffira que ce réglage soit exécuté de façon que l'emprunt fait à la galerie soit moindre que son rendement journalier pour que l'excédent soit forcé de s'accumuler en amont. On constituera ainsi, pendant la période des grandes eaux, une réserve qui restera emmagasinée aussi longtemps qu'on le voudra et que l'on pourra reprendre en moment opportun, notamment pendant les périodes de sécheresse. »

Ainsi qu'il a été dit, la manœuvre du serrement sera faite au puits Saint-Julien. L'observation du relèvement des niveaux sera faite au puits de Clairlieu.

Lorsque la deuxième partie du tracé de Villers sera exécutée au delà du quatrième puits à établir, il est probable que l'on fera un autre serrement au pied de ce puits.

Quant à la portion du captage qui se trouve entre Hardéval et le premier serrement du point 1510^{m}, elle demeurera libre et permettra, en temps de hautes eaux, de réduire le débit par les serrements et d'activer ainsi l'accumulation de la réserve.

Toute l'eau à fournir à la ville sera reçue dans un réservoir de distribution en maçonnerie placé à l'œil de la galerie et dont on va commencer la construction cet été.

Débit de la galerie. — Les débits journaliers constatés à l'œil de la galerie, depuis le commencement des travaux jusqu'au mois de février 1902, sont consignés au graphique de la pl. I sur lequel on a également enregistré les hauteurs d'eau tombées chaque mois sur le plateau de Haye.

Jusqu'à la fin de juillet 1901, c'est-à-dire avant la percée, à part la rencontre de la couche aquifère au voisinage de la faille 1219, l'eau ne s'échappait que par quelques fissures naturelles et le débit fut peu élevé : il ne s'éleva qu'une fois, en février 1900, vers 500 mètres cubes. Au fur et à mesure que les montages établis dans la galerie se mettent à donner le débit augmente continuellement et atteint 1400 mètres cubes le 18 septembre 1901.

Dès que la galerie fut mise en communication avec le puits de Clairlieu, le débit monta subitement à 2,700 mètres cubes, le 21 septembre. Il subit quelques oscillations et décroît enfin jusqu'à 1131 mètres cubes au commencement de décembre 1901 pour se relever ensuite jusqu'à 2,372 mètres cubes en janvier 1902.

Au 31 décembre 1901, la galerie avait 1,876 mètres de développement sur lesquels les 500 premiers mètres, n'ayant pas reçu de montages, sont simplement adducteurs, ce qui donnait environ 1,300 mètres profitables au captage. D'après les règles vérifiées dans les travaux de Liège et de Bruxelles, où les précipitations atmosphériques ont à peu près la même importance qu'à Nancy (750 à 800 millimètres

en moyenne par an), on a vu que le rendement était estimé à 1 mètre cube par mètre de longueur de galerie et par jour. On pouvait donc s'attendre à un débit moyen de 1300 mètres cubes.

Or, si l'on se reporte au graphique, on voit que si le débit est descendu pendant quelques jours à 1131 mètres cubes dans le courant de décembre, sa moyenne sur la fin de décembre et le commencement de janvier est de beaucoup supérieure à 1300 mètres cubes.

Il convient néanmoins d'attendre avant de se prononcer sur le débit définitif probable, car il est possible que le temps n'ait pas encore accompli son œuvre et que le débit actuel soit toujours sous la dépendance de la réserve souterraine.

Quoi qu'il en soit, les plus grandes difficultés ayant été vaincues avec l'achèvement de la traversée de Clairlieu, on peut d'ores et déjà conclure à la réussite de cette captation qui, tout en assurant une alimentation plus hygiénique à la population nancéienne, fera le plus grand honneur à ses auteurs : MM. les ingénieurs Imbeaux et Villain.

Souhaitons que ces travaux fassent école en France car il est d'autres régions où des captations analogues pourraient être réalisées à la grande satisfaction de cités populeuses qui, le plus souvent, sont fort mal partagées au point de vue de la qualité des eaux livrées à la consommation.

Creusot, le 3 avril 1902.

CATALOGUE RAISONNÉ

DES

PLANTES PHANÉROGAMES & CRYPTOGAMES

INDIGÈNES

DU BASSIN DE LA HAUTE ARIÈGE

(CANTON D'AX-LES-THERMES, ETC.)

PAR

H^te et Alex. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC frères.

FAMILLE XXVII. — AMYGDALACÉES ou DRUPACÉES

Prunus L.

309 — **P. spinosa** L. et auct. mult.

CC. Haies, taillis, bords des chemins, etc. de la z. inf., aux environs d'Ax-les-Thermes : En-Castel, route de l'Aude, Betsou, etc. — Fl. : avril-mai; Fr. : septembre-décembre.

Les formes nombreuses de cette espèce ou mieux de ce groupe complexe ont été l'objet de sérieuses études de la part de quelques botanistes et principalement de Jordan et Fourreau, Savatier, Paillot, de Martrin-Donos, Clavaud, MM. Rouy et Camus. Ces études, comme celles de toutes les plantes dont les fleurs paraissent avant les feuilles, présentent des difficultés et, suivant la judicieuse observations de Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, p. 230 : « Il est indispensable de récolter sur le même sujet des échantillons à des époques différentes pour en connaître les feuilles et les fruits mûrs. » L'insuffisance des caractères signalés dans les diagnoses et les descriptions incomplètes de quelques floristes précités ne nous ont pas souvent permis d'étudier avec certitude quelques-unes des nom-

Cette partie du *Catalogue raisonné des plantes indigènes de la haute Ariège*, est la suite de ce qui a paru dans les Bulletins XI, XIII et XIV de la Société.

breuses formes du *P. spinosa*, qui sont parfois de simples variations sans importance. Nos exemplaires, la plupart incomplets, paraissent se rapporter à la forme *vulgata* et à sa variété *genuina* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 17, très répandues d'ailleurs dans presque toute la France.

Les fruits du *Prunier épineux*, dit aussi *Prunellier*, *Épine noire*, en patois *Agragnou*, sont très astringents et utilisés pour produire une boisson spiritueuse, excellente contre la dyssenterie.

Obs. 1. — Le *Pr. fruticans* Weihe, in *Bot. Zeit.*, IX (1826), p. 748, que nous avons vainement recherché dans notre circonscription est, suivant Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 228, une simple variation « floribus coætaneis » du *P. spinosa* L. Suivant Reichenbach, *Fl. excurs.*, p. 644, et Focke, *Pflanz. Mischl.*, p. 114, c'est un hybride des *P. insititia* et *spinosa*. Cosson et Germain dans leur *Flore des environs de Paris*, 2e édition, p. 204, l'envisagent comme une variété du *P. spinosa* que l'on reconnaît aux caractères suivants : « Arbrisseau ordinairement plus élevé, moins épineux; feuilles plus amples; fruit plus gros de moitié que dans le type. »

Obs. 2. — Beaucoup d'auteurs sont maintenant d'accord pour considérer le *P. insititia* (*P. domestica* var. β DC. *Fl. fr.*) vulgairement *Pruneautier*, *Prunier Reine-Claude*, comme la souche-mère de tous les pruniers à fruits sphériques, cultivés dans les vergers dès la plus haute antiquité et surtout de la forme assez répandue dans les haies qui avoisinent ces vergers.

Le *P. insititia* provient ordinairement en effet de pruniers greffés qui, en se propageant, retournent à l'état sauvage; les fruits conservent la couleur variable qui leur est propre, mais deviennent acerbes. On le rencontre toujours autour des villages ou des habitations. Il offre un grand nombre de formes et de variétés.

Le *P. domestica* L. (*Prunier domestique*, vulg. *Prunier de Damas*) est originaire de l'Asie occidentale (Perse et Caucase). On le rencontre, quelquefois subspontané, dans les haies et au voisinage des habitations. Suivant Cosson et Germain, *Fl. env. Paris*, 2e édit., p. 204 : « Cette espèce, cultivée de temps immémorial, a donné naissance à de nombreuses variétés, distinctes par le volume, la couleur et la saveur du fruit. » Son fruit est utilisé comme alimentaire et laxatif; il fournit, par distillation, une excellente eau-de-vie. Son bois, très dur, peut prendre un beau poli et est recherché à cet effet par les tourneurs ou les ébénistes. La gomme qui découle quelquefois de son tronc possède en partie les propriétés adoucissantes de la gomme arabique.

Obs. 3. — Nous avons aussi rencontré, à l'état subspontané, près des jardins et des vergers, les espèces cultivées suivantes : 1° le *Pr. Armeniaca* L. (*Armeniaca vulgaris* Lamk., *Abricotier*), que l'on suppose être originaire de l'Arménie, d'où son nom scientifique, et dont les fruits alimentaires contiennent, comme ceux de la prune, de la pêche et de l'amande amère, de l'acide prussique ou cyanhydrique; 2° le *Persica vulgaris* Mill. (*Pêcher*), que l'on croyait originaire de la Perse, mais qui est venu de la Chine comme l'a démontré Alph. de Candolle. Son fruit, *Pêche,* en patois *Persec,* très estimé et dont on cultive plusieurs variétés, est tantôt à pulpe adhérente ou non au noyau; ses fleurs sont laxatives et son bois est très recherché des ébénistes; 3° l'*Amygdalus communis* L. (*Amandier*),originaire de l'Asie occidentale (Caucase, Asie Mineure, etc.), de la Grèce et aussi de l'Algérie. Le fruit varie à amande douce ou amère. L'amande douce (var. *dulcis* Ser. *ap.* DC. *Prodr.*, 2, p. 530) privée de sa pellicule est alimentaire; émulsionnée avec l'eau elle est utilisée en médecine comme adoucissante et rafraîchissante, sous forme de looch, de sirop d'orgeat; par expression, elle fournit une huile très émolliente, légèrement laxative. L'amande amère (var. *amara* Ser. *loc. cit.*) est dangereuse à cause de l'acide prussique qu'elle renferme et qui se développe au contact de l'eau; son émulsion est recommandée contre l'eczéma des mains et les taches de rousseur.

Cerasus Jussieu

310 — **C. avium** Mœnch, *Meth. pl.* (1794), p. 672; DC. *Fl. fr.*, 4 (1805), p. 482; *Prunus avium* L. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4085.

C. Lieux boisés des z. inf. et subalp. — Fl. : avril-mai; Fr. : juillet-octobre.

Nos exemplaires ont été récoltés de 750^{m} (Ax, quartier de la Courneille) à 1550^{m} (vallée de l'Oriège : bois de Chourlot) et principalement dans les montagnes d'Ax, d'Ignaux et de Prades.

Les fruits du *Merisier* ou *Cerisier sauvage*, très recherchés des oiseaux, ont une saveur sucrée légèrement amère et servent à fabriquer le *Kirsch.*

311 — **C. Padus** DC. et auct. nonnull.; *Prunus Padus* L. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n°s 1603 et *bis.*

AR. Bois frais et éboulis humides des terrains siliceux, dans les z. subalp. et alp. — Fl. : mai-juillet, suivant l'altitude; Fr. : août-novembre.

Vallée de l'Oriège : environs de la fontaine de Caral (1140^{m}); vallée de la Lauze : bords du torrent, sous Montmija (1380^{m}) et versant nord du coumeil de Brasseil, sur la jasse de Cabane-Longue (1550^{m}); vallée d'Embizon; éboulis de la llabardouse de Biroulas (1910^{m}).

Dans la zone inférieure nous avons aussi observé cette espèce à Ax : parc du Teich, bords de l'étang, près du déversoir de la cascade (730^{m}); mais, nous doutons de sa spontanéité en cette localité. On le nomme vulgairement *Merisier à grappes*.

Obs. 1. — Le *Cerasus Mahaleb* Mill. (*Prunus Mahaleb* L.) dit *Prunier odorant* ou *Bois-de-Sainte-Lucie* n'existe pas, à l'état spontané, dans notre région. Nous l'avons récolté à Ax, au parc du Teich et au parc de l'Horte où il a été certainement planté. Ses feuilles servent souvent dans notre contrée à aromatiser la viande du gibier à plumes et en particulier du coq de bruyère.

Obs. 2 — On cultive dans nos vergers et l'on rencontre à l'état subspontané aux environs d'Ax le *Cerasus vulgaris* Mill. (*Prunus Cerasus* L., *Cerisier commun* ou *Griottier*), originaire de Cérasonte (aujourd'hui Zefana), ville de l'Asie Mineure. Il fut apporté à Rome, l'an 68 avant Jésus-Christ, par Lucullus, après sa conquête du Pont, d'où il ne tarda pas à se répandre en Europe. Ses diverses formes sont utilisées pour de nombreux usages : 1° son fruit, si recherché à l'état frais, sert à faire des confitures et des liqueurs de table (*Kirsch, Marasquin*, etc.); 2° ses pédoncules (*queues de cerises*) sont souvent employés en infusion, comme diurétiques; 3° ses feuilles constituent une excellente nourriture pour le bétail; 4° son écorce est fébrifuge; 5° son bois, très dur, est propre à l'ébénisterie.

Obs. 3. — Le *C. Lauro-cerasus* Lois. (*Prunus Lauro-cerasus* L), originaire des bords de la mer Noire, est parfois cultivé dans nos jardins. Ses feuilles, excellent antispasmodique, servent aussi à aromatiser le lait, les crêmes, etc., mais il faut les employer avec précaution parce qu'elles contiennent beaucoup d'acide prussique.

FAMILLE XXVIII. — ROSACÉES

TRIBU 1. — **Rubées** Lange

Rubus (Tournef.) L.

Les travaux des batologues contemporains les plus autorisés [1] ont permis de connaître plus exactement les *Rubus* des diverses contrées de la France, de la Belgique, de l'Angleterre, de la Suisse, de l'Allemagne, etc. Suivant M. E. Burnat : « Ces travaux ont abouti à constater l'existence de quelques espèces, à vaste aire, alors que chaque région présente de nombreuses formes endémiques [2], de valeur inégale sans doute, mais la plupart très distinctes morphologiquement et souvent bien différentes des espèces à vaste distribution géographique. S'il a été possible à quelques spécialistes de parvenir à une connaissance à peu près complète des Ronces d'un district peu étendu, cela n'a été qu'au prix d'études poursuivies personnellement sur les lieux durant des années entières [3]. » Cette observation est fort juste.

Loin de nous la prétention d'entreprendre un semblable travail avec nos matériaux d'herbier quelquefois incomplets, mais nous sommes heureux d'avoir apporté notre contribution à la répartition des espèces, formes, variétés et hybrides, que l'on rencontre dans la circonscription florale du bassin de la haute Ariège. Tous nos exemplaires ont été soumis, en mars 1898, au judicieux examen de M. l'abbé Boulay, le savant professeur de botanique à l'Université libre de Lille, qui s'occupe de l'étude des *Rubus* depuis 1858 et a rédigé ce genre si ingrat et épineux dans le tome VI[e] de la *Flore de France* de MM. Rouy et Foucaud, continuée par MM. Rouy et Camus. En mars 1899, M. H. Sudre, professeur à l'École normale d'instituteurs d'Albi, spécialement adonné à l'étude des *Rubus* pyré-

1. Nous citerons, pour la France : Godron, P.-J. Müller, Lefèvre, D[r] Ripart, Boreau, abbé Chaboisseau, Genevier, abbé Boulay, Sudre, etc.; pour la Belgique : Dumortier, Th. Durand; pour l'Angleterre : Babington; pour la Suisse : Favrat, Gremli, D[r] Mercier, A. Schmidely; pour l'Allemagne : D[r] W.-O. Focke, Utsch, Friderichsen, etc. (sans compter Waldstein et Kitaibel, Weihe et Nees, etc., qui appartiennent à la première moitié du dix-neuvième siècle); pour le Danemark : Gelert; pour la Suède : Elmqvist, etc.

2. Environ 600 nommées et décrites, en 1893, pour la France seule, d'après M. l'abbé Boulay. (*Marche à suivre dans l'étude des Rubus*, p. 79 du *Bull. de la Soc. bot. de Fr.*, tome XL, 1893), sans compter de nombreux hybrides.

3. *Flore des Alpes maritimes*, vol. 3, 1[re] partie (1899), p. 1.

néens [1], a vérifié et annoté notre collection. Sauf pour quelques espèces litigieuses ou des sujets incomplètement représentés [2], les déterminations des deux batologues précédemment nommés ont souvent concordé. Nous sommes heureux de leur adresser tous nos vifs remerciements. M. Sudre a d'ailleurs visité, en août 1898, « les montagnes d'Ax avec les vallées : de Mérens jusqu'à l'Hospitalet, de l'Oriège jusqu'au-dessus des forges d'Orlu, et de la Lauze jusqu'à Ascou [3]. » Nous indiquerons, entre crochets et avec la mention (*Sudre*), les espèces, formes, variétés et hybrides récoltés par ce zélé botaniste et, entre crochets seulement, les espèces dont nous ne possédons que des sous-espèces, formes, etc., plus ou moins rapprochées.

Suivant l'exemple de M. l'abbé Boulay, nous grouperons les différentes formes de *Rubus* autour d'un petit nombre d'espèces principales ou types de premier ordre et ne donnerons de numéro d'ordre qu'a celles-ci.

Nous adopterons en outre la classification de P.-J. Müller, de Wissembourg-sur-le-Rhin [4], mais nous grouperons comme l'a fait

1. M. l'abbé Boulay a dit dans ses *Quelques notes sur l'étude des Rubus en France*, 2e partie, p. 28 du *Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XL (1893)..... « Quant aux Pyrénées leurs *Rubus* sont encore trop mal connus pour qu'il soit possible d'en dire quoi que ce soit de sérieux. » Cette assertion n'est plus vraie aujourd'hui, grâce aus travaux de M. Sudre.

2. Dans la récolte des *Rubus* il est nécessaire, d'après M. Boulay (*in litt.*), « d'avoir pour chaque forme 2-3 segments des turions de première année, portant chacun une feuille développée, mais il faut les prendre en *pleine tige ;* les sommités du turion ne sont pas assez caractérisées. Quand il s'agit de plantes en voie d'étude, il est bon de prendre des notes sur la coloration des organes de la fleur (pétales roses ou blancs, etc.), l'état morphologique du pollen, la hauteur des étamines et des styles et la longueur relative de ces derniers, la direction du calice après la floraison, la couleur et le goût des fruits mûrs, la forme arrondie ou anguleuse de la tige, le port de la plante, etc. Dans ces conditions seulement, avec des spécimens bien complets, on peut arriver à des déterminations exactes des *Rubus* d'une région. Comme les sections des tiges doivent être perpendiculaires à l'axe, il importe de faire les récoltes avec un sécateur. »

3. *Bulletin de l'Associat. fr. de Botanique*, 2e année nos 21 et 21 (août-sept. 1899), p. 203 : *Excursions batologiques dans les Pyrénées*, § 2, *Rubus de l'Ariège*.

4. Cette classification a paru en 1858, sous le titre : *Beschreibung der in der Umgegend von Weisenburg am Rhein wildwachsenden Arten der Gattung* Rubus, *nach Beobachtungen gemacht in der Jahren*, 1856 *und* 1857, von Ph.-J. Müller, *Flora* (*B. Z.*), 1858, nos 9, 10 et 11, 38 p. in-8°. (*Description des espèces du genre* Rubus, *croissant spontanément dans les environs de Wissembourg-sur-le-Rhin*, d'après les observations faites pendant les années 1856 et 1857 par M. Ph.-J. Müller.) L'auteur qui s'éloigna de sa ville natale après la guerre franco-allemande pour aller se fixer en Suisse, à Nyon, où il est mort le 13 mai 1889, dans un isolement absolu, a conservé le même système de classement dans toutes ses publications ultérieures. D'après M. Boulay, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, XLII (1895), p. 396 : « le sectionnement proposé par Müller est loin d'être parfait, mais, dans l'état actuel de nos connaissances, il n'y en a pas de meilleur. »

Genevier les *Rubus spectabiles* et *glandulosi* sous le nom de *R. appendiculati*, avec quelques légères modifications apportées par M. H. Sudre dans les subdivisions.

Nous n'avons pu trouver dans notre circonscription le *Rubus saxatilis* L. qui est le seul à turion herbacé et forme la section *Cylactis* (Raf.) Focke, *Syn.*, p. 9. Il est cependant assez commun sur les rochers calcaires et dans les pâturages alpins des Pyrénées.

Nous ne possédons pas aussi les *Rubus* : *nemorosus* Hayne, *Bellardi* Weihe, *hybridus* Vill., *corylifolius* Smith, *vestitus* Weihe, *tomentosns* Borckh., *albidus* Mercier, indiqués par nous, d'après des déterminations erronées, dans notre *Catalogue général des plantes observées ou récoltées* par les membres de la Société française de Botanique dans le bassin de la haute Ariège (pp. 342 et 343 de la *Revue de Bot.*, tome XII (1894), session à Ax-les-Thermes, du 17 au 24 août 1892.)

SECTION I. — *Idæobatus* Focke, *Syn.*[1], p. 97.

312 — **R. idæus** L. *Spec. pl.*, éd. 2, p. 706; Weihe et Nees, *Rub. germ.*, p. 107, tab. 47. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4875.

AC. Bois et lieux rocheux des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Nos exemplaires ont été récoltés de 1200^{m} (pech de Roland, au N.-E. de Mérens) à 1940^{m} (éboulis sur la cabane des douaniers du col de Puymaurens) et principalement dans les bois des Gouttines et du Drazet (1430^{m} et 1450^{m}), dans la forêt de la Grilole (1630^{m}), etc.

Cette Ronce présente des variations nombreuses mais peu stables qui ne méritent même pas d'être dénommées (abbé Boulay, *in litt.*). Tous les bestiaux, à l'exception du cheval, mangent les feuilles, surtout à l'état jeune, de ce *Framboisier vulgaire* ou *Ronce du mont Ida;* mais, à l'état adulte, elles sont astringentes et diurétiques. Ses fruits sont comestibles et servent à préparer un sirop, une confiture et un vinaigre *framboisés*.

1. Le *Synopsis Ruborum Germaniæ*, 1 vol. in-8°, du D[r] W.-O. Focke a paru à Brême, en 1877. Les travaux critiques et descriptifs de cet auteur sont très importants et constituent une base solide au point de vue de l'étude des Ronces. Aussi lui a-t-on confié la rédaction du genre *Rubus*, dans la 5° livraison (1891), pp. 735-800, de la 3° édition allemande de *Koch's Synopsis der deutschen und schweizer Flora*, publiée par le docteur Hallier et le professeur R. Wohlfarth.

SECTION II, — *Eubatus* Focke, *Syn.*, p. 102.

SOUS-SECTION A. — HOMALACANTHI Dum. in *Bull. Soc. roy. bot. de Belg.* (1863, p. 220).

I. — *Suberecti* Ph.-J. Müller, in *Flora* (1858).

313 — [**R. plicatus** Weihe et Nees, *Rub. germ.*, p. 15, tab. 1; Focke, *Syn.*, p. 11.]

C'est une espèce collective embrassant de nombreuses formes secondaires dont plusieurs ont été décrites comme autant d'*espèces* (N. Boulay, *in litt.*). Nous ne possédons que la forme suivante :

Forma β : *R. rosulentus* Boul. *Rub. gall.*, n° 54; *R. rosulentus* P.-J. Müller, *l. cit.* et *Versuch* [1], n° 6 (1859), *non* Bœnitz.

R. Haies, buissons, lisière des bois des terrains siliceux des z. inf. et subalp. — Juillet-août.

Bords de la route de Sorgeat à Ignaux (1020^{m}). [Ascou, à l'entrée du village, route d'Ax et sur la rive gauche (*Sudre*). [2]]

M. Boulay, dans le tome VI de la *Flore de France* de MM. Rouy et Camus, p. 38, signale cette forme : « dans les Pyrénées de l'Ariège, canton d'Ax-les-Thermes, vers 1,000 ^{m} d'altitude (*Marcailhou-d'Ayméric.* »

314 — [**R. nitidus** W. et N., *l. cit.*, p. 19; Focke, *Syn.*, p. 123.]

[Subsp. — *R. lœtevirens* Sudre, *Rubus de l'Ariège* in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 2e année, n°s 20 et 21 (août-sept. 1899), pp. 204 et 205. — Vallée de l'Oriège, en amont des anciennes forges d'Orlu (*Sudre*).]

[Var. β *umbrosus* Sudre, *l. cit.*, p. 205. Ax, route de Mérens (*Sudre*)].

1. Le travail de Müller est intitulé : *Versuch einer monographischen Darstellung der gallo-germanischen Arten der Gattung* Rubus, von Philipp Jacob Müller in Weissenburg am Rhein (*Essai d'une exposition monographique des espèces du genre* Rubus *de France et d'Allemagne*, etc... Il a paru en 1859 dans les *Annales du Pollichia*. Le tirage à part comprend 225 pages in-8°.

2. *Rubus de l'Ariège*, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 2e année (1899), p. 204.

II. — *Silvatici* Ph.-J. Müller *l. cit.*

GROUPE a. — *Euvirescentes* Genevier *Monogr.* [1], p. 192.

315 — [**R. Questieri** Lef. et Müll. *Versuch*, n° 47; *R. calvatus* Bor. *Fl. du cent. Fr.*, éd. 3, p. 199, *non* Blox.; *R. acuminatus* Genev. *Mém. Soc. acad. M.-et-L.*, *non* Sm. — Exsicc. : Bœnitz *Herb. eur.*, n° 9977; Boul. et B. de Lesd., *Rub. gall.*, n°s 10, 11 et 12.]

[Subsp. — ***R. elongatispinus*** Sudre, *l. cit.*, p. 253. Ax, route de Mérens, à 2 kil. de la ville (*Sudre*).]

M. Boulay, *in* Rouy et Camus *l. cit.*, p. 48, dit au sujet du *R. Questieri* : « M. Sudre a signalé diverses autres formes dans le *Tarn* et dans l'*Ariège*, ainsi que de nombreux hybrides du *R. Questieri* avec les *R. thyrsoideus, ulmifolius* et *macrophyllus.* » Aucune de ces formes et aucun de ces hybrides n'a été encore observé dans le bassin de la haute Ariège, par M. Sudre.

316 — [**R. macrophyllus** W. et N. *Rub. germ.*, p. 35, tab. 12 (*non* var. *β*); Focke, *Syn.*, p. 215.]

[Subsp. — ***R. piletostachys*** Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 548; forma : *R. refulgens* Sudre, *l. cit.*, p. 276. Vallée d'Orgeix, en amont des anciennes forges d'Orlu (*Sudre*).]

GROUPE b. — *Discoloroides* Genev. *l. cit.* p. 213.

317 — [**R. villicaulis** Kœhl. *in* W. et N. *Rub. germ.*, p. 43, tab. 17; Focke, *Syn.*, p. 206. — Exsicc. : Boul. et B. de Lesd. *Rub. gall.*, n° 65.]

[Subspec. 1. — ***R. lasiothyrsus*** Sudre (per error. *R. lasiocaulon*), *l. cit.*, p. 278; var. *β* ***obtusicaulis*** Sudre *l. cit.* Vallée de l'Ariège, un peu en aval de Mérens (*Sudre*).]

1. Les pages citées pour cet ouvrage se rapportent à la seconde édition de la *Monographie des* Rubus *du bassin de la Loire*, Paris (1880), 394 pages et 302 espèces décrites par G. Genevier, pharmacien à Mortagne-sur-Sèvre (Vendée), botaniste très zélé et élève de Boreau. — La première édition de cet ouvrage, 346 pages, avait paru en 1869, à Angers, dans les *Mém. de la Soc. acad. de Maine-et-Loire*, tome XXIV. Un *Supplément* à cette première édition, suivi d'une *clé analytique* (tirage à part, 96 pages) a aussi paru en 1873, dans le tome XXVIII des mêmes *Mémoires* de cette Société.

M. Boulay, *in* Rouy et Camus, *l. cit.*, p. 57, dit : « M. Sudre a recueilli dans les *Hautes-Pyrénées* et dans l'*Ariège* diverses formes confinant sinon identiques au *R. villicaulis.* »

[Subsp. 2. — *R. consobrinus* Sudre, *l. cit.*, p. 280. — Exsicc. : Sudre, *Herbier du Tarn* (1896). Ax, route d'Ascou (*Sudre*).]

Groupe C. — *Grati* Sudre *l. cit.* p. 206, 2ᵉ ann. (1899) et p. 21, 3ᵉ ann. (1900).

318 — [**R. vulgaris** W. et N. *Rub. germ.*, p. 38; Focke, *Syn.*, p. 138.]

[Subsp. — *R. clathrophilus* Genev. *Monogr.*, p. 229 (*pr. specie*); Sudre *l. cit.*, 3ᵉ année, pp. 21-22. Terrains granitiques : Ax, chemin du bois de Las Planes, à la première fontaine; vallée de l'Oriège, en amont d'Orlu (*Sudre*).]

D'après M. Boulay (*Subdivision de la section* **Eubatus** Focke, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XLII (1895), p. 400) : « A l'exception du *R. gratus* Focke..... le groupe du *R. vulgaris* (W. et N.) est à peu près inconnu en France. C'est une espèce de l'Allemagne du Nord, repandue principalement dans le bassin du Wéser. »

III. — *Discolores* Ph.-J. Müller *l. cit.*

319 — **R. ulmifolius** Schott fil., in *Isis* (1818), p. 821; Focke, *Syn.*, p. 177; *R. discolor* W. et N. *Rub. germ.*, tab. 20 (*pr. p.*) et auct. plur.; *R. rusticanus* Mercier, *ap.* Reuter, *Cat. env. Genève*, 2ᵉ édit. (1861), p. 279 et *ap.* Genev. *Monogr.*, 2ᵉ édit. (1880), p. 283. — Exsicc. : Boul. et B. de Lesd. *Rub. gall.*, nᵒˢ 20 et 21.

CC. Bords des chemins, rochers, etc. de la z. inf., aux alentours d'Ax-les-Thermes. — Juin-août.

C'est l'espèce dominante des régions basses et chaudes, à tendances méridionales, croissant ordinairement dans les lieux découverts et éclairés. Elle est excessivement variable. Quand on l'étudie dans une contrée restreinte, comme la nôtre, on y reconnait des variétés et même des races et des sous-espèces qui semblent mériter d'être décrites et nommées; mais, à mesure que le champ d'observation s'élargit, les formes d'abord distinguées se modifient et se

compliquent tellement qu'il devient à peu près impossible de s'y reconnaître. De plus, cette Ronce s'hybride fréquemment avec toutes les autres espèces du genre; de là, ces croisements résultant de formes nouvelles, à leur tour très compliquées, vu qu'elles portent l'empreinte de la variété particulière qui les a produites.

D'après M. l'abbé Boulay « le nom de *R. rusticanus* Mercier, ne s'applique bien qu'aux formes moyennes[1]. » Voici les formes saillantes et les hybrides distingués dans notre circonscription, particulièrement après l'examen de nos spécimens d'herbier, par M. Sudre :

R. rusticus Sudre, *Rub. de Cauterets*, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 1re année, n° 12 (décembre 1898), p. 79.

AR. Terrains siliceux de la z. inf. — Juillet-août.

Rochers de la rive droite de l'Ariège, près du pont de Runac; bords de la route de l'Aude, à Arnet, sous le village de Sorgeat, etc.

Var. ***β aduncus*** Sudre, *Rub. de l'Ariège*, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 3e année (1900), p. 38.

RR. Ax : route de Pointe-Couronne, près du Roc d'En-Chay (820m). — Juillet.

R subdolus Sudre, *Bull. Assoc. pyr.*, n° 178 (1896-1897) et *l. cit.*, 3e année, p. 39.

RR. Ax : bords des chemins, à En-Castel (715m). — Juillet.

[***R. striatus*** Boulay et Tuezk. in *Assoc. rubol.*, nos 90, 155, 156, etc., et *loc. cit.*, 3e année, p. 39. Vallée de l'Oriège, en aval d'Orlu (*Sudre*).]

[× ***R. aurigeranus*** Sudre, *l. cit.*, 3e année, p. 41; (*R. ulmifolius* × *ellipticifolius*).

RR. Ax : au bout de la côte d'Ascou, fossés des bords de la route départementale[2] (*Sudre*).]

1. Note manuscrite dans notre herbier.

2. C'est la route n° 22, dite *de l'Aude*, parce qu'elle conduit de l'Ariège dans le département de l'Aude, par le col del Pradel.

× *R. Giraudiasi* Sudre, *l. cit.*, p. 59 (*R. ulmifolius*×*palli-diformis*). — RR. Ax : route de Pointe-Couronne, près de la fontaine de Ventouse. [Vallée de l'Oriège, en amont d'Orlu ; Ax : en montant au bois de Las Planes, plusieurs buissons au 3e lacet et au-dessus, avec le *R. ulmifolius* Schott (*Sudre*).]

320 — [**R. hedycarpus** Focke, *Syn.*, p. 190].

Espèce collective, établie comme type théorique par M. Focke, servant à relier entre elles plusieurs espèces dont les principales sont : les *R. macrostemon* Focke, *Gilloti* N. Boulay, *hebes* N. Boul., *cuspidifer* Müll. et Lef., *dumosus* V. Lefèv., *pubescens* Weihe. Aucune d'elles ne croît dans le midi de la France et les Pyrénées, mais elles sont remplacées dans notre circonscription florale par les sous-espèces, la variété et l'hybride qui suivent :

Subspec. 1. — *R. ellipticifolius* Sudre, *l. cit.*, 3e année, p. 62. — AC. Terrains et rochers siliceux de la z. inf. — Juin-août. — Environs d'Ax : l'Esquiroulet, bords du canal ; En-Castel, bords de la route militaire, près de la maison cantonnière, à la Solitude et à la Roche dite *des Pendus*, etc. [Aux environs d'Ax, à Ascou et à Orgeix (*Sudre*).]

[Var. *β rubristylus* Sudre, *l. cit.* Vallée de l'Ariège, un peu en aval de Mérens (*Sudre*).]

[Subsp. 2. — *R. difficilis* [1] Sudre, *l. cit.*, p. 63. Ascou, près de Fournier [2] (*Sudre*).]

[× *R. Marcailhouanus* Sudre, *l. cit.*, p. 62 (per error. *Marcailhoanus*) [3] ; *R. ellipticif.* × *ulmifolius*. Ax : en montant à

1. Tout d'abord M. Sudre avait considéré cette plante comme un hybride : *R. ellipticifolius* × *elongatispinus* dans le *Bulletin* cité, mais il l'a récoltée à l'état fertile et a dû l'envisager comme une sous-espèce du *R. hedycarpus*. (H. Sudre. *in litt.*)

2. Il faut dire : *Fournit* et non *Fournier*.

3. La dénomination *R. Marcailhouanus* est seule correcte et conforme à l'article 9 des *Règles de la Nomenclature*...... de Berlin par Ad. Engler et ses assistants. Nous rappellerons que ces *Règles* ont été traduites de l'allemand, par M. J. Briquet, in *Bull. Herb. Boissier*, 5 (1897), pp. 771 à 773, par M. L. Morot, in *Journ. de Bot.*, 11e année (1897), n° 20, et aussi par M. Malinvaud, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XLIV (1897), session extraord. à Barcelonnette, pp. CCXCVIII à CCC. *R. Marcailhoui* eût été préférable.

Ascou, vieux chemin de la rive gauche de la Lauze; vallée de l'Oriège; rochers de la route en face du château d'Orgeix, bois de Las Planes, etc. (*Sudre*).]

Après avoir décrit cette plante (*l. cit.*), M. Sudre ajoute : « Je dédie cet hybride à M. Marcailhou-d'Ayméric, qui a si bien exploré les environs d'Ax et qui a eu l'obligeance de me communiquer tous les *Rubus* de son herbier. »

321 — [**R. thyrsoideus** Wimmer, *Fl. Schles.*, édit. 1 (1832), p. 204; Focke, *Syn.*, p. 161.]

« C'est un type collectif comprenant des formes diverses plus ou moins constantes et plus ou moins faciles à reconnaître; il établit par plusieurs de ses formes un passage vers le *R. tomentosus* Borckh., » d'après M. l'abbé Boulay *(in litt.)*. Nous possédons seulement dans ce groupe la sous-espèce et l'hybride suivants :

Subsp. — *R. phyllostachys* Boul. et B. de Lesd. *Rub. gall.*, n° 123! *non* P.-J. Müller, suivant N. Boulay; *R. lacertosus* Sudre, *Révis. Rubus Herb. de Martr.*, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XLVI (1899), p. 99 et in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 3e année, p. 88.

AR. Bords de la route de l'Aude, entre Ascou et l'ancienne forge (1050m). — Août. — [Ascou; vallée de Mérens, etc. (*Sudre*).]

× *R. axensis* Sudre, *l. cit.*, p. 89; *R. lacertosus* (*phyllostachys*) × *ellipticifolius*.

AC. Environs d'Ax : aqueduc de la route nationale, en amont de la métairie Astrié d'Oreille; bords de la route de Sorgeat à Ignaux (1000m). — Juillet. — [Ax : à l'entrée de la vallée d'Orgeix; route d'Ascou; vallée de Mérens, etc. (*Sudre*).]

M. Sudre nous dit (*in litt.*) : « C'est pour rappeler le nom de la localité de la haute Ariège où cet hybride se rencontre assez fréquemment que je l'ai ainsi dénommé. »

Sous-Section B. — HETERACANTHI Dum. *l. cit.*

IV. — *Appendiculati* Genevier

Groupe a. — *Radulæ* Focke [1]

322 — [**R. Radula** Weihe, *ap.* Bœnningh. *Prodr. fl. monast.*, p. 152; W. et N. *Rub. germ.*, p. 89, tab. 39; Focke, *Syn.*, p. 320.]

« Le type est rare en France où il est remplacé par des formes plus ou moins divergentes » (Boulay, *in litt.*). Nous signalerons la forme, la sous-espèce, les variétés et les hybrides qui suivent, observés par M. Sudre et par nous :

[*R. pauciglandulosus* Sudre, *Herb.* (1897), et *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 3e année (1900), p. 133. — Ax : rochers siliceux qui bordent la route d'Orgeix (*Sudre*).]

Subspec. — *R. pallidiformis* Sudre var. α *genuinus* Sudre *l. cit.*, p. 135. — AR. Juillet. — Environs d'Ax : rocher dit *des Pendus*, sur En-Castel (750m); bords de la route de Pointe-Couronne, près du Roc d'En-Chay (820m), etc. [M. Sudre (*l. cit.*) l'indique comme assez commun aux alentours d'Ax et dans la vallée d'Orgeix.]

[Var. β *virescens* Sudre, *l. cit.* — Vallée d'Ascou (*Sudre*).]

[× *R. thermarum* Sudre, *l. cit.*, p. 135 (*R. pallidiformis* × *ulmifolius*). Ax : murs du parc de l'établissement thermal du Teich (*Sudre*).]

× *R. illicitus* Sudre, *l. cit.*, p. 150 (*R. pallidiformis* × *luteistylus*). — R. Août. — Environs d'Ax : bois sur les moulines de l'Esquiroulet (750m). [Ax, à l'ouest du Teich, haies au bord d'un petit sentier (*Sudre*).]

[× *R. argutipetalus* Sudre, *l. cit.*, p. 150 (*R. pallidiformis* × *Guentheri*). — Ax : route d'Orgeix (*Sudre*).]

1. Nous ne possédons pas de représentant du groupe des *R. vestiti* Focke.

[× *R. horrendus* Sudre, *l. cit.*, p. 150 (*R. pallidiformis* var. *virescens* × *hirtus*). Ax : côte d'Ascou (*Sudre*)]

323 — **R. timendus**[1] Sudre, *Herb.* (1897), et *Bull. Assoc. fr. de bot.*, 3e année (1900). p. 152. — RR. Juillet. — Bords des chemins à Sorgeat (1050m). [Bords du ruisseau d'Ascou, à 1 kil. en amont du village (*Sudre*).]

[× *R. derivatus* Sudre, *l. cit.*, p. 199 (*R. timendus* × *pallidiformis*). Bords du ruisseau d'Ascou, à 1 kil. en amont du village, rive gauche, avec les parents (*Sudre*).]

324 — [**R. occitanicus** Sudre, *Herb.* (1896) et *l. cit.* (1900), p. 200. Ax : route de Mérens, en face des Bazerques (*Sudre*).]

[× *R. inconditus* Sudre, *l. cit.*, p. 201 (*R. occitanicus* × *ulmifolius*). Ax : vallée de Mérens, en face des Bazerques (*Sudre*).]

[× *R. incopiosus* Sudre, *l. cit.*, (*R.* ? × *R.* ?). Ascou, en montant au village. Probablement hybride compliqué (*Sudre*).]

Groupe b. — *Rudes* Sudre.

325 — [**R. rudis** Weihe, *ap.* Bluff et Fing. *Compend. Fl. germ.*, I, p. 687; W. et N. *Rub. germ.*, p. 91, tab. 40; *R. rudiformis* Genev. *Monogr.*, 2e édit., p. 100.]

Nous ne possédons que des sous-espèces, formes, variétés et hybrides de ce groupe dont le type « est disséminé çà et là, dans les bois et les clairières de la zone silvatique inférieure depuis le Mecklembourg jusque dans le centre de la France, aux environs de Bourges. » (Boulay, *in litt.*)

[Subsp. 1. — *R. scitulus* Sudre, *l. cit.*, p. 202. — Vallée de l'Oriège, aux forges d'Orlu (*Sudre*).]

Subsp. 2. — *R. luteistylus* Sudre, *Herb.* (1896) et *l. cit.*, p. 203; var. α *genuinus* Sudre *l. cit.* — Près de la passerelle

1. Espèce nouvelle suivant M. Boulay (*in litt.*)

de la cloutade de Gnoles (1440^m). — Août. — [En amont des forges d'Orlu (*Sudre*).]

Var. *β pubescens* Sudre, *l. cit.*, p. 204. — Environs d'Ax : bords du canal mis à sec de l'Esquiroulet. — Juillet. — [Ax : bois de Las Planes et route de Mérens (*Sudre*).]

Var. *γ mucronulatus* Sudre, *l. cit.*, p. 204. — Bords de la route de Bonascre à Manseille, près du 2e kilomètre (1620^m). — Septembre.

M. Sudre a ajouté à ces exemplaires déterminés *R. mucronulatus?* par M. l'abbé Boulay, la note suivante : « Le *R. mucronulatus* d'Angers, distribué par M. Boulay dans ses *Rubi gallici* appartient au groupe de *R. vestiti!* Votre plante est mon *R. luteistylus* var. *mucronulatus*. Elle paraît commune chez vous et vient aussi dans le Tarn. Elle diffère peu de la var. *anomalus*, mais est plus fertile. »

[Var. *δ anomalus* Sudre, *l. cit.*, (× ?) (*R. luteistylus* × ...?) — Vallée d'Ascou, rive gauche, près de Fournier[1] (*Sudre*).]

[× *pseudo-timendus* Sudre, *l. cit.*, p. 204 ; *R. luteistylus* var. *anomalus* × *timendus*. — Vallée d'Ascou, rive gauche, dans le voisinage des parents présumés (*Sudre*).]

Une forme :

R. surdifolius Sudre, *l. cit.*, p. 204. — Ax : bords des chemins à En-Castel. — Juillet. — [Vallée d'Orlu, en amont du village (*Sudre*.)]

[× *R. scituliformis* Sudre, *l. cit.*, p. 205. (*R. surdifolius* × *scitulus*). En amont d'Orlu (*Sudre*).]

326 — [**R. glaucellus** Sudre, *Rub. de Cauterets*, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 1re année, n° 12 (déc. 1898), p. 91 et même *Bulletin*, 3e année (1900), p. 205.]

1. Il faut dire : *Fournit*.

Une forme :

R. chlorocalyx Sudre, *l. cit.*, 3e année, p. 206. [Ax : bois de Las Planes]. Bords du chemin conduisant à la fontaine du Drazet (1450m). — Août.

GROUPE c. — *Hystrices* Focke

327 — [**R. Kœhleri** Weihe, *ap.* Bluff et Fing. *Comp. fl. Germ.*, p. 681 ; W. et N. *Rub. germ.*, p. 71, tab. 25; Focke, *Syn.*, p. 348.]

« C'est un type assez peu constant, non encore constaté en France, répandu dans l'Allemagne du Nord et les Provinces rhénanes. » (Boulay, *in litt.*). Nous ne possédons que la sous-espèce suivante :

Subspec. — *R. Lapeyrousianus* Sudre, *l. cit.*, p. 206. — Route de l'Aude, près du hameau de Lavail (1100m). — Septembre. — [Vallée d'Orgeix, près d'Ax (*Sudre*).]

GROUPE d. — *Glandulosi* Ph.-J. Müller

328 — [**R. furvus** Sudre, *Herb.* (1896), et in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 4e année (1901), p. 3. — Vallée d'Ascou, près de Fournier[1] (*Sudre*).]

M. Sudre nous dit (*in litt.*) : « Vous ne trouvez rien dans les Ronces de la *Flore de France* (auctore Boulay), tome VI, par MM. Rouy et Camus, qui soit comparable à cette plante. Comme je l'ai rencontrée en grande abondance ailleurs (à Luchon, par exemple), je la considérerai à l'avenir comme une espèce de premier ordre. Elle serait à rapprocher du *R. Schleicheri*, mais celui-ci a les fleurs blanches, tandis que le *R. furvus* les a d'un beau rose, sans parler des autres différences..... »

329 — [**R. purpuratus** Sudre, *Herb.* (1896) et *l. cit.*, p. 4.]

Subspec. — *R. venustulus* Sudre, *l. cit.*, p. 5. — Éboulis du 1er lacet de la route nationale, sur l'Hospitalet (1470m). — Août. — [Vallée d'Ascou, près de Fournier[2] (*Sudre*).]

1. On doit dire : *Fournit.*
2. Même observation.

Au sujet des exemplaires récoltés par nous à l'Hospitalet, M. Sudre, *l. cit.*, dit : «..... Ces échantillons sont bien conformes à ceux d'Ascou, mais je n'ai pu observer la coloration de la fleur, sur les spécimens que mon distingué confrère a bien voulu me communiquer. »

330 — ? **R. Schleicheri** Weihe, *ap.* Tratt. *Ros. Mon.*, III, pp. 21 et 22; W. et N. *Rub. germ.*, p. 68; Focke, *Syn.*, p. 361. — R. Juillet. — Prairie du parc du Castelet, au bord de l'Ariège (630m); environs d'Ax, à l'Esquiroulet (700m).

M. Sudre, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 4e année (1901), p. 6, dit, au sujet de nos exemplaires : « Des échantillons dépourvus de feuilles caulinaires et nommés par M. l'abbé Boulay *R. Schleicheri*, figurant dans l'herbier Marcailhou-d'Ayméric, paraissent appartenir à cette espèce. Le rameau est très poilu, à glandes et à aiguillons pâles; l'inflorescence est fortement hérissée, à aiguillons jaunâtres, à glandes courtes, peu abondantes; le calice est réfléchi, les pétales sont blancs et étroits, les étamines sont blanches et dépassent les styles. » Vu ce doute, nous avons fait précéder ce *Rubus* d'un point d'interrogation.

D'après M. Boulay (*in litt.*,) : « Cette espèce, répandue sur divers points de l'Allemagne, dans les Vosges, la Meurthe-et-Moselle et sans doute ailleurs dans la région de l'Est, *n'a pas encore été signalée dans le midi de la France;* elle mérite d'être examinée avec soin et suivie dans ses variations possibles. »

331 — [**R. serpens** Weihe, *ap.* Lej. et Court. *Compend. fl. belg.*, II, p. 172, Focke, *Syn.*, p. 365.]

C'est une espèce collective. M. Sudre a récolté une forme se rapportant au type et une autre à la sous-espèce *R. rivularis*.

[*R. galbinifolius* Sudre, *l. cit.*, p. 7. — Vallée de l'Oriège. en amont d'Orlu (*Sudre*).]

[Subsp. — *R. rivularis* Müll. et Wirtgen *Herb. Rub. rhen.*, éd. 1, n° 104; forma : *R. spinosulus* Sudre, *l. cit.*, p. 6. — Vallée de Mérens, en aval du village (*Sudre*).]

332 — **R. hirtus** Waldst. et Kit. *Pl. rar. Hung.*, II, p. 150; W. et N. *Rub. germ.*, p. 95, tab. 43; Focke, *Syn.*,, p. 371.

« Cette espèce est très variable dans ses formes, mais fréquente dans les Pyrénées où elle occupe la zone de l'*Abies pectinata*. Elle tend extrêmement à s'hybrider avec les espèces voisines. La forme *R. humilis* P.-J. Müller, *Versuch*, n° 188 (Genev. *Monogr.*, p. 85), m'a été signalée aux environs d'Orlu, dit M. Boulay (*in litt.*). »

C. Éboulis humides et lieux boisés des z. inf. et subalp. — Juillet-septembre. — Nos exemplaires ont été récoltés de 930^{m} (parc de l'ancienne forge d'Orlu) à 1580^{m} (bords du chemin forestier de Bonascre à Manseille), et principalement dans les montagnes de l'Hospitalet, de Mérens et d'Orlu.

M. Sudre, in *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 4e année, p. 8, indique « le type et sa var. *β rubristylus* Sudre assez répandus dans toute la région montagneuse : Ax, Ascou, Mérens, etc. » Nous possédons la forme, la sous-espèce et les hybrides qui suivent :

R. perambigens Sudre, *l. cit.*, p. 9. — Ax : aux 2e et 3e tournants de la route militaire de Pointe-Couronne, sous le nom de *R. Lejeunei* (*pr. parte*).

Subspec. — *R. Guentheri* Weihe, *ap.* Bluff et Fing. *Compend. fl. germ.*, I (1821), p. 679; W. et N. *Rub. germ.*, p. 65, tab. 21; Focke, *Syn.*, p. 376.

AC. Juillet-septembre. — Bois du Besset, banquette de la route militaire de Pointe-Couronne (965^{m}); bois des Gouttines, bords de la route de Prades, près du col de Chioula (1435^{m}). [Ax, bois de Las Planes, vallées de l'Ariège, de Mérens, etc., sous plusieurs formes en particulier *R. humilis* P.-J. Müller (*Sudre*).]

[× *R. fœdus* Sudre, *l. cit.*, p. 8 (*R. hirtus* × *pallidiformis*). — Ascou, près de Fournit (*Sudre*).]

× *R. pseudo-Lejeunei* Sudre, *l. cit.*, p. 9 (*R. perambigens* × *clathrophilus*); *R. Lejeunei* N. Boul. in herb. *Marc.-d'Aym.*

— Ax : route militaire de Pointe-Couronne, près de la fontaine de Ventouse[1] (800^{m}). — Juillet.

« Ses turions glauques et glabrescents, ses sépales à longs appendices foliacés, sa fructification partielle et son pollen très imparfait la distinguent du *R. Lejeunei* W. et N., N. Boul. et B. de Lesd. *Rub. gall.*, n° 85, auquel elle ressemble beaucoup par son inflorescence feuillée. Elle croît en société avec les *R. hirtus* (f. *perambigens*) et *clathrophilus* Genev., et provient probablement du croisement de ces deux plantes. » (Note manuscrite, ajoutée à nos spécimens par M. Sudre et reproduite dans le tome IVe (1901), p. 10, du *Bull. de l'Assoc. fr. de Botanique*).

V. — *Triviales* Ph.-J. Müller

333 — **R. Martrini** Sudre, *Rév. Rub. Herb. du Tarn*, in *Bull. Soc. bot. Fr.*, tome XLVI (1899), p. 95; *R. bifrons* de Martr.-Don.! *Fl. du Tarn*, p. 403, *non* Vest! Boul. et B. de Lesd. *Rub. gall.*, n° 97!; *Bull. Assoc. fr. de Bot.*, 4e année (1901), p. 74.

AC. Prairies, fossés, bords des chemins de la z. inf. — R. dans la z. subalpine. — Juin-septembre. — Ax : bords des chemins à En-Castel et prairie sous le monticule de la Vierge, au-dessus de l'Oriège; fossés près de l'église de Vaychis; bords de la route de Prades à l'entrée du village de Sorgeat (1040^{m}). [Vallées d'Ascou, d'Orgeix, de Mérens et environs d'Ax (*Sudre*).]

[× *R. spurius* Sudre, *l. cit.*, p. 74 (*R. Martrini* × *ulmifolius*). — Ax, à l'O. du Teich, avec les parents (*Sudre*).]

334 — **R. cæsius** L. *Spec.*, éd. 2, p. 708; Sudre, *l. cit.*, p. 74; Focke, *Syn.*, p. 407.

AC. Haies, pied des murs, bords des eaux dans les terrains argileux ou argilo-calcaires de la z. inf. — Juillet-septembre. — Çà et là, aux environs d'Ax : l'Esquiroulet, Savignac, etc.; mais ne s'élève pas dans la zone subalpine.

1. Cette localité est citée pour le *R. Lejeunei* Weihe, par M. l'abbé Boulay, dans le tome VI, p. 100 de la *Flore de France* de MM. Rouy et Camus.

Cette espèce présente des variations difficiles à préciser, étudiées spécialement par M. Focke (*Syn.*, p. 409); « elle a une grande tendance à s'hybrider surtout avec le *R. ulmifolius* » (abbé Boulay, *in litt.*)

[× *R. bellidipetalus* Sudre, *l. cit.*, p. 75. (*R. cæsius* × *furvus*). — Bords du ruisseau d'Ascou, à 1 kil. en amont du village (*Sudre*).]

Obs. — Les Ronces de la section *Eubatus*, surtout celles du groupe *Discolores*, ont les feuilles et les jeunes rameaux amers et astringents, propriétés utilisées contre la dyssenterie. Les fruits, connus sous le nom de *Mûres* (en patois *Amouros*), sont astringents, aromatiques et employés sous forme de sirop contre les affections de la bouche et de la gorge. Les herbivores les recherchent avidement.

Tribu 2. — **Spirées** DC.

Spiræa L.

335 — **S. Aruncus** L.; *Aruncus vulgaris* Kostel. *Index hort. Prag.*, I, p. 138. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4508.

AR. Lieux frais et lisière des bois, dans les terrains siliceux des z. inf. et subalp. — Juin-septembre. — Bords de l'Ariège, sous le village de Perles (620m); route d'Espagne, rochers en face de la métairie *del Fraré* (980m); clot de Maley (1010m); prairies du Bisp, au pied du pic de Brasseil (1080m); bois des Gouttines, bords de la route, près de la fontaine des Embriags (1410m) et vers le col de Chioula (1420m).

Les fleurs de la *Spirée barbe-de-chèvre*, petites, très nombreuses et disposées en épis multiples qui sont eux-mêmes agglomérés en une belle grappe pyramidale, produisent un très bel effet.

336 — **S. Ulmaria** L. var. *denudata* Hayne, *Arzneig.*, VIII, p. 31, *non* Presl; var. *viridis* Wallr. (*pr. p.*) — CC. Prairies humides, bords des rivières, fossés, etc. de la z. inf. et subalp., aux alentours d'Ax, d'Ascou, de Mérens, d'Orlu, etc. — Juin-septembre.

Nous ne possédons que cette variété, caractérisée par ses tiges et ses pédoncules glabres, ses feuilles glabres et vertes sur les deux faces et à bords ondulés-crispés.

Les fleurs de la *Reine-des-Prés* sont prises en infusion théiforme comme toniques et surtout diurétiques. Elles doivent leurs propriétés à la présence d'une huile volatile (*hydrure de salicyle* ou *acide salicyleux*). Toutes les parties de la plante sont astringentes et employées quelquefois par nos paysans contre la dyssenterie. Les animaux domestiques et en particulier les chèvres recherchent ces plantes. Nous avons rencontré, à l'état *naturalisé*, au parc du Teich, à Ax (730m) et aux bords du bassin de l'ancienne forge d'Ascou (1080m), le *S. hypericifolia* DC., *non* L. (*S. obovata* Waldst. et Kit.)

Tribu 3. — **Potentillées** Rchb. ; Coss. et Germ. (*pr. p.*).

Dryas L.

337 — **D. octopetala** L. ; *Geum chamædryfolium* Crantz, *Stirp. austr.*, éd. 2, p. 70. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3687.

C. Rochers, éboulis et pelouses rases des terrains calcaires ou siliceux, dans les z. subalp., alp. et niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude et l'exposition.

Nos exemplaires (plus de 20 localités) ont été récoltés de 1420m (éboulis calc. sur la fontaine de Monclar de Prades) à 2775m (crête schisteuse reliant le signal du Siscarou au pic de la Cabanette) et principalement dans les montagnes : de Prades (pelouses de la Nère, bac de l'Ourza, Roc des Scaramus, pic de Géralde, etc.), d'Ascou (croix, crête et port de Paillères, pic de Serembarre, etc.), de l'Hospitalet (Tose de Pédourés, pic de Vaillette-d'Esteil, crêtes du Siscarou et du pic de la Fontaine des Isards, etc.), d'Orlu (col de Castillou, pic de Terrès, pic, pas et plateau de Camp-Ras, Roc-Blanc, sarrat de Baxouillade, couillade d'En-Sur, etc.), de Montaillou (pic de Pénédis, etc.)

On emploie quelquefois, en guise de thé, les sommités fleuries de ce joli petit arbuste, rampant sur de vastes espaces et dont les feuilles crénelées, cotonneuses et blanchâtres en dessous, les fleurs

grandes solitaires, à huit pétales blancs entourant une gerbe d'étamines jaunes, produisent le plus gracieux effet, pour le botaniste, sur les pelouses de nos montagnes.

Sibbalda[1] L.

338 — **S. procumbens** L. *Spec.*, éd. 1 (1753); *Potentilla Sibbaldi* Hall. fil. *Syn. Potent.* (1820). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4088.

C. Pelouses et rocailles des terrains schisteux et granitiques, dans les z. alp. et niv. — Juillet-août.

Nos exemplaires (plus de 25 localités) ont été récoltés de 2050^{m} (en montant de la cabane de Mourtés au pic Rouge) à 2800^{m} (pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes de l'Hospitalet (massifs du Sisca, du Pédroux, de Puymaurens et de Font-Nègre, etc.), d'Orlu (plateau de Camp-Ras, porteille d'Orlu, porteille de Lanoux, pic de Costo-Rebène, etc.) et de Savignac (col de Beil, etc.)

Nous avons aussi récolté sur les confins de notre circonscription florale, en Andorre et dans les Pyrénées-Orientales, cette espèce silicicole préférente qui ne descend pas dans la zone subalpine. Elle se reconnaît aisément, malgré sa petite taille qui la rend peu apparente, à ses feuilles bleuâtres, composées de 3 folioles dentées et ovales-anguleuses, à ses fleurs verdâtres, petites, en corymbes terminaux.

Geum L.

339 — **G. urbanum** L.; *Cariophyllata urbana* Scop. *Fl. carn.*, éd. 2, I (1772), p. 364; *C. vulgaris* Lamk. *Dict.*, I (1783), p. 359.

C. Haies, broussailles, lieux ombragés, pied des murs, éboulis de la z. inf. (Savignac : grande île de Malazéou, 680^{m}) jusque dans la z. subalp. (crémade de Gnoles, 1520^{m}). — Juin-août, suivant l'altitude.

1. Dénomination plus correcte que *Sibbaldia*. Cette plante a été dédiée, par Linné, à la mémoire de Sibbald, médecin-naturaliste écossais du dix-septième siécle.

Nos paysans savent que la *Benoîte commune* ou *Herbe de Saint-Benoît* augmente la sécrétion lactée des vaches ; sa racine est amère, aromatique et astringente. On l'emploie quelquefois comme fébrifuge dans nos campagnes. Toutes les espèces du genre *Geum* ont les mêmes propriétés.

340 — **G. rivale** L. ; *Cariophyllata rivalis* Scop. *l. cit.*, p. 365; *C. aquatica* Lamk. *l. cit.* — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5577.

AR. Bords des ruisseaux, prairies et bois humides de la z. subalp. — Juin-août.

Vallon del Pradel : bords du ruisseau de l'Eycherque (1260m) et fontaine de Boutas (1480m); bois des Gouttines, près de la fontaine des Embriags (1410m) ; fontaine du Drazet (1460m) dans le bois de même nom; prairies spongieuses de la vallée latérale d'Orgeix (1470m); l'Hospitalet, prairies de la rive droite de l'Ariège sur le pont Cerda (1560m et 1580m).

341 — **G. montanum** L. ; *Cariophyllata montana* Scop. *l. cit.*, p. 365 ; *Sieversia montana* R. Br. in *Parry's 1st Voy.* App., p. 276 (1824); Spreng. *Syst. veg.*, II (1826), p. 549. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4510.

CC. Pâturages, éboulis et lieux rocheux humides des z. alp. et niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (plus de 60 localités!) ont été récoltés de 1970m (pelouses et bruyères du port de Paillères) à 2788m (sommet du pic de Rul) et principalement dans les montagnes siliceuses d'Ax, d'Orlu, de Mérens et de l'Hospitalet.

Les spécimens de petite taille paraissent se rapporter à la var. β *nanum* Gaud. *Fl. helvet.*, III, p. 413 ? caractérisée : par sa tige à peine plus longue que les feuilles à lobes rapprochés, le terminal un peu moins développé que dans le type, mais on ne peut juger ces spécimens que lorsque la plante atteint tout son développement, c'est-à-dire en fruits. Pour ce motif nous nous contenterons de signaler avec doute cette variété.

Obs. — Nous avons vainement recherché dans la zone subalpine de notre circonscription le *G. pyrenaicum* Willd., *Spec. pl.*, II, p. 1115, *non* Ramond[1]; *S. Tourneforti* Lap. *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 292. Cette espèce, distribuée par la *Société dauphinoise*, en 1886, sous le n° 4871, est signalée par MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 160, « dans la région subalpine de toute la chaine des Pyrénées, du Canigou aux Eaux-Bonnes ».

Nous n'avons pas observé aussi aucun des hybrides des *G. urbanum* et *rivale* et des *G. montanum* et *rivale*. D'ailleurs le *G. rivale* n'atteint pas chez nous la zone alpine et le *G. montanum* ne descend point au-dessous de cette zone.

Fragaria (Tournef.) L.

342 — **F. vesca** L. (excl. var. β et γ.)

CC. Taillis, clairières des bois, chemins ombragés, dans les terrains siliceux, rarement calcaires des z. inf. et subalp. — Avril-août, suivant l'altitude.

Abondant surtout dans les bois des Gouttines et du Drazet, dans les forêts de Bonascre et du Llata.

Les fruits du *Fraisier comestible* qui constituent un excellent dessert pour la table sous le nom de *fraises des bois*, sont apportés sur nos marchés. Ils sont doués de propriétés rafraîchissantes et d'un parfum délicieux. On les préconise contre les maladies de la vessie et l'on dit que Linné s'est guéri de la goutte en mangeant beaucoup de fraises. Ses racines sont astringentes et toniques, utilisées quelquefois en gargarismes contre les angines.

On cultive aujourd'hui, dans les jardins des environs d'Ax et de Savignac, diverses variétés exotiques de fraisier à gros fruits et d'une saveur agréable, musquée. Nous citerons en particulier le *Fragaria chilensis* Ehrh., vulg. *Fraisier-Ananas*.

343 — **F. collina** Ehrh. *Beitr.*, VII, p. 26; *F. consobrina* Jordan et Fourreau, *Breviar. pl.*, fasc. 1, p. 13! — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 367.

RR. Environs d'Ax : murs du canal de l'Esquiroulet (700^{m}). — Juillet.

1. Le *G. pyrenaicum* Ram., in *Bull. Soc. philom.*, n° 42 (1800), p. 140, tab. 10, f. 3, est synonyme du *G. silvaticum* Pourr., *Mém. Acad. Toulouse*, III (1788), p. 319.

Cette espèce, qui affectionne les calcaires et que nous avons observée en dehors de notre circonscription sur le calcaire jurassique de Sabart, près de Tarascon-sur-Ariège, se distingue de la précédente, surtout : par ses folioles soyeuses en dessous, ses pédicelles grêles, ses divisions calicinales appliquées sur le fruit, son réceptacle presque dépourvu de carpelles à sa base et par ses stolons (que l'on doit examiner principalement dans l'arrière saison) dépourvus d'écailles dans les intervalles séparant les rosettes, excepté dans l'inférieur.

P. Bubani, dans son *Flora pyrenæa*, tome II, p. 614, l'indique particulièrement dans les Corbières de l'Aude.

Potentilla L.

SECTION I. — *Comarum* Bentham et Hooker, *Gen. pl.*

344 — **P. palustris** Scop. *Fl. carn.*, éd. 2 (1772), I, p. 359; *Comarum*[1] *palustre* L. *Sp. pl.*, éd. 1 (1753); *Pancovia palustris* Bubani, *Fl. pyr.*, II (1900), p. 612. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2044.

AR. Lieux tourbeux et marécageux de la z. subalp. (limite supérieure) et de la z. alp. — Juillet-août. — Bords du lac de Rébenty (1745^m), à la limite de l'Ariège et de l'Aude; marécages du plateau de Puymaurens (1890^m) et du col de Puymaurens (1910^m); bords du lac desséché des Bésines (1980^m).

Nos exemplaires se rapportent à la var. *subdigitata* Rouy et Camus (*Fl. de Fr.*, VI, p. 173) caractérisée par ses feuilles à paire inférieure de folioles peu distantes des autres folioles, celles-ci très rapprochées.

SECTION II. — *Fragrariastrum* Seringe, *ap.* DC. *Prodr.*

345 — **P. Fragrariastrum** Ehrh. *Herb. exsicc.*, n° 146 (1792); *Fragaria sterilis* L., *Spec.*, éd. 1 (1753); *Pot. Fra-*

1. Le genre *Comarum*, caractérisé par un réceptacle grossi et spongieux après l'anthèse, ne peut être maintenu, d'après les judicieuses observations de Bentham et Hooker (*Gen. pl.*, I, p. 620) et de Focke (*in* Engler et Prantl, *Natürl. Pflanz.*, Teil 3, Abteil 3, p. 31 et in *Koch's Synopsis*, ed. Wohlfarth, p. 807). En effet un réceptacle de même structure se retrouve dans divers *Potentilla* qui ont entre eux rès peu d'affinité.

graria Poiret, *in* Lamk. *Dict.*, V (1804), p. 599; DC. *Fl. fr.*, IV (1805), p. 468.

C. Bois, pelouses, bruyères des terrains sablonneux, dans les z. inf. et subalp. — Avril-Juillet.

Nos exemplaires ont été récoltés de 700^{m} (environs d'Ax : pelouses de l'Esquiroulet, d'En-Castel, d'En-Fountangé, etc.) à 1425^{m} (bois des Gouttines, bords de la route de Prades).

D'après Boreau (*Fl. du centre*, éd. 3, p. 206, *observ.*) : « Cette plante ressemble beaucoup au *P. micrantha* Ram. dont elle a le port mais qui en diffère par l'absence de stolons rampants et par sa tige florifère plus courte que les feuilles, portant une foliole simple, » et nous ajouterons : « par ses pétales d'un *rose pâle*, *plus courts* que les sépales, le disque périgyne d'un *rouge de sang*, ses étamines *conniventes et recouvrant les ovaires*, et ses carpelles *plus petits*.

346 — **P. micrantha** Ram. *in* DC. *Fl. fr.*, IV, p. 468. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 108.

AR. Lieux couverts, bords des bois, rochers dans les terrains siliceux et calcaires des z. inf. et subalp. — Avril-août, suivant l'altitude.

Ax : sous la Roche dite *des Pendus*, à En-Castel (720^{m}); Sorgeat : fontaine de la Mouleille, au pied des murs (1040^{m}); gorges de Mérens : éboulis granitiques d'Aiguebonne, au pied du Roc de la Spélugue (1080^{m} et 1120^{m}); montagnes de Prades : bords du chemin forestier dans le bois de Fontfrède (1300^{m}-1350^{m}) et près de la fontaine de Fontfrède (1460^{m}), rochers calcaires sur le ruisseau de la Paloumière (1500^{m}); montagnes de Sorgeat : pelouses calcaires du col des Sept-Fonts (1750^{m}).

347 — **P. nivalis** Lapeyr. in *Act. Acad. Toulouse*, I (1782), p. 210, tab. 16; *Hist. abr. pl. Pyr.* (1813), p. 290, et *Supplém.* (1818), p. 69; *P. passifloca* Pourret, *Itin. Pyr.*

(1781)[1], *sec.* Timbal-Lagrave et Jeanbernat, *Massif du Llaurenti*, p. 179 du tirage à part; *P. valderia* Vill. *Fl. delph.* (1785, éd. Gilibert), p. 52 et *Hist. pl. dauph.*, III (1789), p. 572, *non* L. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 768.

C. Pelouses sèches, rochers et éboulis des terrains schisteux, schisto-calcaires ou granitiques, dans les z. alp. et niv. — Juillet-août.

Nos exemplaires (14 localités), ont été récoltés de 2070m (rochers sur le lac de Beys, vers la couillade de ce nom) à 2828m (sommet du pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes d'Orlu (Roc-Blanc, porteille de Baxouillade, pic de la porteille d'Orlu, pic de Terrès, versant occidental du pic de Moustier, etc.) et de l'Hospitalet (massifs de Puymaurens et de Font-Nègre, etc.).

Ces exemplaires qui ont les feuilles radicales à 5-7 folioles grandes inégales, 7-9 dentées dans le tiers supérieur, obovales-cunéiformes, velues soyeuses, les feuilles caulinaires digitées ou trifoliolées 3-4 dentées au sommet et les stipules petites, correspondent bien au type (var. *genuina* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 223); mais nous possédons aussi la variété suivante dont les folioles des feuilles radicales et caulinaires ont 2-3 dents au sommet, les stipules plus larges et servent de transition à la var. *integrifolia* DC. (*P. integrifolia* Lap.)[2] que nous n'avons pas observée dans notre circonscription et que quelques auteurs (Gr. et Godr., etc.) rapportent à tort comme synonyme au *P. nivalis* Lap.

1. Le manuscrit de cet ouvrage est resté inédit jusqu'à l'année 1874. A cette date notre savant et regretté collègue de Toulouse, Timbal-Lagrave, eut la louable pensée de le faire imprimer et de le publier avec annotations critiques et synonymiques, dans le *Bulletin de la Société des sciences physiques et naturelles de Toulouse*, vol. II, pp. 1 à 147, sous le titre de *Reliquiæ Pourretianæ*, en même temps que la *Cistographie* et le *Chloris narbonensis* de l'abbé Pourret, le tout précédé d'une *Notice biographique*. Le *Potentilla passifloca* Pourret, figure dans la liste des plantes de la 3e herborisation (*bois de Salvanère*) de l'*Itinéraire pour les Pyrénées* (p. 46 du *Bulletin* cité).

2. Lapeyrouse, *Hist. abr. Pyr.*, p. 291 indique son *P. integrifolia* comme « rare » et cite deux localités des Pyrénées-Orientales : « *Madrès, val d'Eyne* ». Dans son *Supplément*, p. 69, il discute avec raison les arguments invoqués par De Candolle pour réfuter la légitimité de cette espèce. C'est au moins une forme, à feuilles lancéolées, étroites, très entières et aiguës, à stipules beaucoup plus larges que les folioles très acuminées, et à fleurs deux fois plus grandes que dans le *P. nivalis*, type.

Var. *intermedia* Rouy et Camus, *loc. cit.*, p. 223. — R. Août. — Pic de l'Estagnas, versant des Bésines (2350^m); éboulis du pic des Cazalassis, versant du Nagear (2400^m).

SECTION III. — *Genuinæ* Koch, *Syn.*, éd. 2.

SOUS-SECTION 1. — TORMENTILLÆ Rouy et Camus

348 — **P. Tormentilla** Necker, in *Act. Acad. Theod. Palat.*, II (1770); *Tormentilla erecta* L., *Spec. pl.*, éd. 1 (1753), p. 500; *P. erecta* Hampe, in *Linnæa*, XI (1837), p. 50.

C. Bords des chemins, bois frais, prairies, pâturages des terrains siliceux dans les z. inf. et subalp. et même jusque dans la z. alp. — Mai-août, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (13 localités) ont été récoltés de 700^m (bords du ruisseau d'Eychenac, sur la galerie-tunnel du chemin de fer et aux alentours d'Ax-les-Thermes) à 1930^m (versant occidental du port de Paillères[1]) et surtout dans les montagnes d'Ax, d'Ascou, de Prades, d'Orlu, etc.

Var. *orophila* Marc.-d'Aym.; *Tormentilla orophila* Timbal-Lagrave, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XIX (1872), p. CXVII et *le Capsir*, p. 83 du tirage à part.

Aussi commun que le type, mais croissant seulement dans les z. subalp. et alp. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires[2] (18 localités) ont été récoltés de 1750^m (jasse de l'Orryot, sous le lac de Naguilles) à 2200^m (couilladous de Balboune, sous le Roc-Blanc) et principalement dans les montagnes siliceuses d'Ax, de Savignac, du Castelet, d'Ascou, d'Orlu et de l'Hospitalet.

D'après Timbal-Lagrave (*Bull.* cité) : « Cette plante est très distincte par sa petite taille; ses tiges courtes, portant 2-3 fleurs, à

1. Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Massif de Llaurenti*, p. 180 du tirage à part) l'indiquent aussi dans cette même localité.

2. Tous les exemplaires récoltés jusqu'à 1887 inclusivement ont été vérifiés par Timbal-Lagrave.

pédoncules et à *pédicelles courts;* ses feuilles étroites lancéolées, à dents très profondes, aiguës; ses stipules petites à 3 dents; ses fleurs à calicule glabrescent, à divisions à *peu près égales aux sépales;* ses pétales courts *dépassant très peu* le calice ; ses carpelles *ovoïdes, lisses* et allongés. La racine est petite. »

Après avoir donné une description plus complète de son *T. orophila* dans *Le Capsir*[1], Timbal-Lagrave, avec la collaboration du Dr Jeanbernat, ajoute : « Il vient en abondance dans les terrains granitiques de la région alpestre de toute la chaîne des Pyrénées. Il se distingue du *T. erecta*, dont il semble une miniature, par ses fleurs petites concolores et non plus foncées à la base; par sa taille (5-7 centim.); par ses carpelles striés à la base et lisses seulement à la pointe; enfin, par son port. »

MM. Rouy et Camus dans le tome VI de leur *Flore de France*, ne mentionnent pas cette variété intéressante, considérée comme une *forme* par Timbal-Lagrave.

349 — **P. reptans** L. et auct. mult.

CC. Lisière des champs, fossés, prairies, lieux humides de la z. inf. aux alentours d'Ax-les-Thermes et de Savignac. — Juin-septembre.

La racine de cette plante appelée aussi *Quintefeuille* (par allusion à ses feuilles digitées et ordinairement à 5 folioles) est astringente et antidiarrhéique.

Sous-Section 2. — PINNATÆ Rouy et Camus

350 — **P. rupestris** L. — Exsicc. : Magnier, *Fl. selecta*, n° 55.

AR. Pierres et rochers humides, surtout dans les terrains schisteux des z. inf. et subalp. — Mai-juillet. — Rochers humides près de la cascatelle du bois de Gourdou, sous Ignaux (850m) et dans ce bois (880m); rochers bordant la route nationale, en aval du pont du Lareng (1030m); vallée de l'Oriège, sur les pierres d'un ruisseau au-dessus de la fontaine de Mousquère (1210m).

1. *Bull. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toulouse*, tome VI (1886), p. 115 (p. 83 du tirage à part.)

Var. β *rubescens* Rouy et Cam., *Fl. de Fr.*, VI, p. 175; *P. rubens* Mœnch, *non* Vill., *nec* All.; *P. rubricaulis* Jord. (sub. : *Drymocalli*), *non* Lehm. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1187.

S.-var. *humilis* Rouy et Cam. *l. cit.* — R. Terrains schisteux et secs de la z. alp. — Août. — Vallon de Font-Nègre : bords du chemin du port de Fray-Miquel (1920^{m}) et éboulis schisteux près de la jonction du ruisseau del Maya avec l'Ariège (1940^{m}).

Cette plante est caractérisée : par sa taille peu élevée (18-15 cent.), ses tiges et ses axes florifères rouges, ses feuilles et ses fleurs plus petites que celles du type, et sa panicule très étalée. Elle ne nous paraît être qu'une forme réduite par l'altitude, l'exposition et la nature aride du sol.

Nous avons vainement recherché dans notre circonscription florale le *P. rupestris* var. *villosa* Lecoq et Lamotte. *Cat. pl. centr. Fr.* (1847), p. 154, *P. macrocalyx* Huet du Pav. (*pr. sp.*), in *Ann. Sc. nat.*, 3e série, vol. XIX (1853), p. 252, dont les tiges sont plus feuillées et plus robustes que dans le type, couvertes de poils mous, les fleurs plus grandes, les carpelles plus gros et fortement veinés et la floraison plus tardive. Cette forme existe dans diverses localités des Pyrénées-Orientales.

Sous-Section 3. — TYPICÆ [1] Rouy et Camus

351 — **P. argentea** L. et plur. auct.

Espèce collective et polymorphe dont on a démembré diverses formes alpines qui ne constituent pour MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, pp. 187 et 188, et pour beaucoup de botanistes, que de simples variétés. Nous possédons les suivantes, qui toutes croissent dans les terrains siliceux de la zone inférieure, rarement dans la zone subalpine.

1. Tous nos exemplaires des Potentilles de cette sous-section ont été revus avec soin et annotés par M. le Dr Gillot, d'Autun, en avril 1902. Nous sommes heureux de lui adresser tous nos remerciements pour sa précieuse collaboration. Quelques spécimens avaient été déjà revus par Timbal-Lagrave, en 1887, et par M. G. Rouy, en 1890,

Var. *α vulgaris* Lehm. *Pugill.*, p. 51 ; *P. decumbens* Jord. (*pr. specie*) *Adnot. Cat. Jard. Grenoble* (1849), p. 9. — Exsicc. : Siegfried, *Potent.*, fasc. 4, n° 155 *a*. — RR. Septembre. — Ax : lieux incultes et sablonneux du plateau de la gare (700m).

Var. *β argentata* Jord. (*pr. sp.*), *in* Boreau, *Fl. du centre*, éd. 3, p. 207. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4087. — C. Bords des chemins, lieux secs, pelouses des z. inf. et subalp. — Juin-septembre.

Nos exemplaires (plus de 10 localités) ont été récoltés de 660m (rochers de Perles aux bords de la route nationale, en amont du passage à niveau du chemin de fer) à 1150m (pelouses dans le bois de Sey, sur les prairies du Bisp) et principalement aux alentours du Castelet, de Savignac et d'Ax.

Nous possédons en herbier des exemplaires récoltés dans les fossés de la route de Sorgeat, en face de la prairie d'Arnet, et aussi sur les bords du pont de Savignac, intermédiaires entre cette variété et la suivante.

Var. *γ tenuiloba* Jord. (*pr. sp.*) *Pugill.*, p. 67 ; Bor. *l. cit.*, p. 208. — Exsicc. : Siegfried, *Potent.*, fasc. 4, n° 157 *a*. — R. Juillet. — Environs d'Ax : champs d'En-Castel (710m) et vieux chemin d'Orgeix, près de son embranchement avec la route nationale (750m).

Var. *δ demissa* Jord. (*pr. sp.*) *Adnot. Cat. J. Grenob.*, p. 9, Bor. *l. cit.*, p. 209. — Exsicc. : Magnier, *Fl. selecta*, n° 1432. — R. Août. — Environs d'Ax : l'Esquiroulet, près de la scierie Boyé (700m) et bords des chemins, au quartier de Betsou (780m).

MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, p. 188, indiquent une S.-var. *minuta* (*Pot. minuta* Zimmeter) « sur les rochers d'Ax-les-Thermes (*Rouy*) » avec la mention « à rechercher ailleurs ». Nous ne possédons pas cette plante qui est grêle, basse, à rameaux et à pédicelles ténus, à fl. plus petites et à folioles plus finement divisées. Elle ne nous paraît être qu'une forme naine ou rabougrie du *P. demissa*.

352 — **P. salisburgensis** Hænke (*sensu lato*), *in* Jacquin *Collect. ad. bot. spect.*, II (1788), p. 68 et *Icon. pl. rar.*, III, tab. 190; Hoppe, *in* Sturm, *Deustchl. fl.*, pars 1, tab. 5 (1806)[1]. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1609.

C'est une espèce polymorphe, démembrée du *P. verna* L. et présentant un grand nombre de formes et de variétés érigées en « espèces » par quelques auteurs de l'école moderne et pulvérisatrice. Nous possédons les suivantes, endémiques dans les Pyrénées :

P. stipularis Pourret, *Itin. Pyr.* (1781)[2]; *Dynamidium stipulaceum* Timbal-Lagrave, *Précis des herborisat. de 1870*, in *Bull. Soc. hist. nat. Toulouse*, vol. IV (1871), p. 171; *Reliquiæ Pourretianæ*, in *Bull. Soc. sc. phys. et nat. de Toulouse*, tome II (1874), p. 57 et pp. 71-72 (*note* i).

Var. α *genuina* Marc.-d'Aym. — C. Pelouses, éboulis et rocailles des terrains siliceux ou calcaires des z. alp. et niv. — Juillet-août.

Nos exemplaires (14 localités) ont été récoltés de 1810^{m} (versant oriental du pic de Serembarre) à 2680^{m} (pelouses

1. La synonymie de cette espèce déjà décrite par Crantz, en 1763 (*Stirp. austr.*, éd. 1, fasc. 2, tab. 1, f. 2), sous le nom de *Fragraria villosa* est très complexe. On y rattache en effet : *Potentilla rubens* Vill. (1779); *P. maculata* Pourr. (1788); *P. crocea* et *P. alpestris* Hall. fil. (1807 et 1820); *P. opaca* Lap.? (1813), *non* L.; *P. aurea* Seringe (1825), *non* L.; *P. villosa* Zimmet. (1884), *non* Pallas (1814), etc. Mais, comme le fait observer si judicieusement M. E. Burnat, *Fl. Alp. marit.*, vol. II (1896), p. 264 : « Le nom proposé par Crantz (*Fragraria villosa*) ne peut être employé comme l'a fait Zimmeter, puisqu'il existe déjà un *Pot. villosa* Pallas, espèce américaine qui date de 1814. (Voy. *Lois de la Nomenclature*, art 57 et 62 ». En outre M. John Briquet dans sa *Florule du mont Soudine*, in *Rev. gén. de Bot.*, vol. V (1893), p. 414, dit : « Il y a lieu d'opter entre deux noms : *P. salisburgensis* et *P. maculata*, tous deux publiés en 1788 (*Lois de la Nomenclature*, art. 55), et de donner la préférence au premier qui a été repris par Hoppe, en 1806, tandis que l'autre n'a été adopté qu'en 1830 par Ern. Meyer. » Nous ajouterons que le *P. maculata* Pourret est une plante spéciale aux Pyrénées et qu'il est synonyme, suivant Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Massif du Llaurenti*, p. 375 du tirage à part), de *P. pyrenaica* Ramond.

2. Nous avons déjà dit que le manuscrit de l'*Itinéraire pour les Pyrénées* de l'abbé Pourret est resté inédit jusqu'à l'année 1874 et qu'à cette époque Timbal-Lagrave a voulu sortir de l'oubli cette première œuvre de l'illustre explorateur de la Gaule narbonnaise, vers la fin du dix-huitième siècle. Le *P. stipularis* est mentionné dans la liste des plantes particulières observées dans le bois et sur la montagne du Llaurenti (4e herborisation).

sous le signal du Siscarou) et principalement dans les montagnes : d'Orlu (fontaine des couilladous de Balboune. Roc-Blanc, porteille de Baxouillade, pas et plateau de Camp-Ras, éboulis de la porteille d'Orlu), de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (pic de Puymaurens, crêtes du Siscarou, clot del Diablé, sous le port de Saldeu) et d'Ascou (pinouse de Paillères).

C'est une race pyrénéenne du *P. salisburgensis.* « Malgré l'opinion de MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.,* VI, p. 199, on ne peut l'identifier avec le *P. baldensis* Kerner, in *Œsterr. bot. Zeit.*, (1870), p. 220, d'après l'examen d'exemplaires de cette dernière forme publiés par F. Schultz, *Herb. norm.*, nov. ser., cent. 25, n° 2433 (févr. 1859), provenant du Tyrol (*legit* Porta), très différents par leur taille, leur villosité, etc. D'ailleurs le *P. baldensis* doit être une forme des Apennins et des Alpes voisine du *P. stipularis* des Pyrénées, lequel a d'ailleurs la priorité, si l'on veut les identifier. » (Dr Gillot, *in litt.*)

Timbal-Lagrave ne connaissant pas d'abord la plante de Pourret, décrivit en 1871 dans le *Bulletin* cité sous le nom de *Dynamidium stipulaceum* une Potentille nouvelle récoltée par lui aux environs de Toulouse et dans les Pyrénées, ayant comme caractère saillant la grandeur de ses stipules, mais il reconnut son erreur trois ans plus tard dans les *Reliquiæ Pourretianæ*, p. 72, et identifiant les deux dénominations, il ajouta : « Nous sommes heureux de restituer à ce botaniste si modeste, l'espèce que nous avions dénommée avant d'avoir pu connaître son travail. » Dans le *Massif du Llaurenti*[1], p. 374 du tirage à part (1879), publié en collaboration du Dr Jeanbernat, Timbal-Lagrave donne une description complète du *P. stipularis* Pourret et indique ses affinités avec les *P. alpestris* Hall. fil., *jurana* Reuter, *villosa* Crantz, *salisburgensis* Hænke et *australis* Timb. et Jeanbernat.

Nous avons été heureux de reproduire dans notre *Catalogue général des plantes de la haute Ariège*[2] une note communiquée par notre distingué collègue M. le Dr X. Gillot, sur le *P. stipularis*. En voici un extrait : « Sa forte villosité le rapproche du *P. villosa* Crantz (sub. : *Fragraria villosa*) et du *P. australis* Timb.-Lagr. et Jeanb.,

1. *Bull. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toulouse*, tome III, 2e livraison (1876-77), p. 556.
2. *Revue de Botanique* ou *Bulletin de la Soc. française de Botanique*, tome XII (1894). p. 341.

mais ce qui semble le différencier du *P. alpestris* Hall. fil., c'est sa végétation : la souche *émet des tiges hypogées*, c'est-à-dire *à mérithalles allongés, denudés, appliqués à la surface du sol, et même un peu enterrés et surmontés par des rosettes de feuilles à fleur de sol d'où sortent les tiges ascendantes*. Cette souche est particulière, et si l'on considère en outre la villosité des feuilles, d'un vert jaunâtre, la brièveté du pétiole des feuilles caulinaires, à stipules plus ou moins développées, on ne peut s'empêcher de trouver un port et des différences très sensibles d'avec le *P. alpestris* Hall. fil. type, des Alpes par exemple. Il diffère sous tous les rapports du *P. pyrenaica* Ram. (*P. maculata* Pourr.); il y a donc lieu d'en faire une sous-espèce ou race du *P. alpestris*, cadrant mieux avec le *P. stipularis* Pourr., qu'avec toute autre forme..... »

Dans les environs de notre circonscription florale nous avons récolté le *P. stipularis*, abondamment, en Andorre : pelouses des *estanys furcats* (2350m), dans la haute vallée du rio Madriu.

Var. *β gracilis* Marc.-d'Aym. ; *P. salisburgensis* var. *α gracilior* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 241 (*pro parte*). — RR. Août. — Versant oriental du pic de Tarbézou (2280m).

Cette variété est caractérisée par sa villosité moins prononcée, ses tiges et pédicelles grêles; elle se rapproche davantage des formes alpines du *P. salisburgensis* Hænke, mais cependant avec le port du *P. stipularis* Pourr. auquel nous la rattachons. Nos exemplaires ressemblent assez bien à ceux publiés par F. Schultz, *Herb. norm.*, sous le n° 652.

Var. *γ minor* Marc.-d'Aym. — AR. Pelouses des z. alp. et niv. — Juillet-août. — Coumeto de Baxouillade, sous le Roc-Blanc (2180m); col de Terrès (2410m); port de Saldeu (2580m) et sommet du cap del Port, au N.-E. du port précité (2630m).

Variété naine, à fleurs plus petites, analogues aux variétés parviflores du *P. verna*. « D'après les caractères indiqués par MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 197 (tableau dichotomique), on pourrait rapporter ces formes raccourcies au *P. Verloti* Jord. *ap.* Verlot, *Cat. pl. Dauph.*, p. 107, que ces auteurs citent (p. 199) dans les Pyrénées-Orientales et l'Aude, mais outre que le *P. Verloti* est un *nomen nudum*, interprété au gré des auteurs, la plante des Alpes dauphinoises, distribuée sous le n° 1609, par la *Société dauphinoise*,

est très différente des formes du *P. stipularis* Pourr. On ne peut donc les identifier au *P. Verloti* qui est une simple variation de *P. salisburgensis* Hænke. » (Dr Gillot, *in litt.*)

P. pyrenaica Ramond, *in* DC. *Fl. fr.*, IV (1805), p. 459 et V (1815), p. 542; Willk. et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, III, p. 233; *P. maculata* Pourret, *Chlor. narb.*, in *Mém. Ac. Sc. Toulouse*, III (1788), p. 326, suivant Timbal-Lagrave et Jeanbernat, (*Massif du Llaurenti*, p. 375 du tirage à part).[1]

Var. *α genuina* R. et Cam. *l. cit.*, p. 199; *P. ascendens* Lap. *Hist. abr. Pyr.*, p. 289. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5226 (Hautes-Pyrénées).

C. Pelouses, jasses, prairies sèches et lieux arides, bords des chemins, éboulis, etc., des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Nos exemplaires (23 localités) ont été récoltés de 1580m (l'Hospitalet, prairies de la rive droite de l'Ariège, en amont du pont Cerda) à 2370m (éboulis schisteux sur le vallon de la Casa), et principalement dans les montagnes : d'Ascou (sarrat de Nogens, versant occidental du port de Paillères, crête de Paillères, etc.), de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (vallon d'En-Garcias, col de Puymaurens, pelouses sous le pic de Puymaurens, vers le premier pic oriental de Font-Nègre, pelouses sous le lac de Font-Nègre, bac de la Casa, schistes satinés du ruisseau de Costo-Redoun, etc.), d'Orlu (jasses de Naguilles et de la Bayneye, pelouses près de la cabane de Baxouillade d'en bas et vers la porteille d'Orlu, etc.), de Savignac (jasse de Biroulas, Prat-Redoun, col de Beil, etc.), et d'Ax (les Bizornes, pic de Carroutch, etc.).

1. On lit en effet à la page citée : « Aujourd'hui ayant continué nos recherches, nous sommes mieux renseignés à cet égard et nous avons acquis la conviction que le *P. maculata* Pourret est le même que *P. pyrenaica* Ram., qui seul des Potentilles des Pyrénées *a toujours la base des pétales maculée*, tandis que c'est le *P. stipularis* qui seul possède les caractères pouvant le faire réunir au *P. alpestris* Hall., par des botanistes réducteurs. »

C'est une plante exclusivement pyrénéenne, velue, à *tiges de 15-30* centim. de hauteur, assez grêles, ascendantes, *courbées fortement à la base*, à feuilles digitées, *dentées en haut*, *ciliées sur les bords*, à stipules *longuement soudées au pétiole*, à pédicelles *courts* portant de *grandes fleurs* d'un jaune pâle.

Var. β ***elatior*** R. et Cam. *l. cit.*; *P. intermedia* auct. gall.

AR. Juillet-août. — Vallée de la Lauze, pelouses de la jasse de Bessadel (1530^{m}) et sur cette jasse (1560^{m}), vers le port de Paillères; jasse de l'Orryot, sous le lac de Naguilles (1750^{m}); vaillettes de Font-Nègre, sur le lac de ce nom (2350^{m}).

Plante *élevée* (3-5 décim.), tiges *peu feuillées, glabrescentes* ou peu velues.

Var. γ ***minor*** R. et Cam. *l. cit.*; F. Schultz, *Herb. norm.*, n° 40 (H.-Pyr.)

C. Pelouses et rocailles des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Nos exemplaires (14 localités) ont été récoltés de 1550^{m} (vallée du Nabré, bords du sentier) à 2210^{m} (jasse des Bésineilles), et principalement dans les montagnes d'Ascou, de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu, d'Orgeix et de Savignac.

Plante plus grêle, *basse* (8-15 centim.), à villosité *non soyeuse.* Cette variété nous paraît produite par le nanisme stationnel de l'espèce.

S.-var. ***intermedia*** Marc.-d'Aym. — AC. Pelouses et jasses de la z. alp. — R. dans la z. subalp. — Août-septembre. — Jasse du bac de Caburlet (1710^{m}); jasse du Nabré d'en bas (1820^{m}); pelouses de la jasse de Naguilles (1860^{m}) et de la malèze de Naguilles (1925^{m}); jasse de l'orry du Saquet (2060^{m}); vallon d'En-Garcias, sur l'estagnol des clotes de Kerfourg (2280^{m}).

Par leur petite taille nos exemplaires se rapprochent de la var. *minor* R. et C., et par leur pubescence molle, presque soyeuse, de la var. *genuina* R. et C. Ils sont donc bien intermédiaires entre ces deux variétés.

353 — **P. verna**[1] (L. *Sp. pl.* (*pr. p.*) *sensu latissimo*), Hudson, *Fl. angl.*, éd. 2 (1778), pp. 223-224, et auct. plur. (Bert., Koch, Gr. et Godr., Lehm., Focke, etc.); *P. opaca* L. *Spec.* (*pr. p.*) et auct. plur. (All. Zimmet., G. Beck), *non* Jacq., *nec* Koch, *nec* Gr. et Godr.; *Fragaria verna* Crantz, *Stirp. austr.*, éd. 2 (1769), p. 74, tab. 1, f. 1.

C'est un groupe complexe renfermant trois formes principales : *P. verna* Huds., *P. aurulenta* Gremli et *P. opaca* L. (*p. p.*) Roth[2], auxquelles on a rattaché de nombreuses formes affines ou mieux variétés et sous-variétés. Voici l'énumération des formes et des variétés que nous possédons :

P. verna Huds. (*sensu stricto*).

Var. α *vulgaris* Ser. *Mus. helvet.*, I, p. 70; Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 202. — Exsicc. : F. Schultz, *Herb. norm.*, cent. 1, n° 40 *bis* (Lot-et-Gar.)

AC. Lieux sablonneux, rochers, pâturages des z. inf., subalp., et alp. — Mai-juin.

Nos exemplaires ont été récoltés de 680ᵐ (le Castelet, rochers sur le village) à 1850ᵐ (pelouses du cap du Larguis) et principalement dans les montagnes d'Ax : pelouses d'En-Castel, de Manseille, près du chalet forestier, etc.

C'est une plante très variable quant à la taille et à l'indumentum, mais caractérisée par ses folioles *petites*, 5-7 *dentées*, ses rameaux *grêles* et ses fleurs *médiocres*, d'un *jaune pâle*.

Var. β *parviflora* Bouvier, *Fl. des Alp. de Suisse et de Savoie*, éd. 2 (1878), p. 192; J. Briquet, *le mont Vuache*, in *Bull. Soc. bot. Genève*, VII, p. 93.

1. M. John Briquet, in *Revue génér. de Botan.*, V (1893), pp. 407-414, M. E. Burnat, *Fl. des Alp. marit.*, II (1896). p. 260 et MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI (juin 1900), p. 200, en note, ont étudié la question de nomenclature du *P. verna* et ont conclu que l'on devait conserver cette dénomination linnéenne avec sa signification habituelle.

2. Nous ne possédons pas de représentant de la forme *P. opaca* et de ses variétés qui paraissent endémiques seulement en Alsace, dans le plateau central de la France et en la haute Savoie.

R. Mai-juin. — Pelouses du col des Abélanous, près de Montaillou (1330m); montagnes de Prades : pelouses des Cayrannes, sous le col de Pourtetgés (1600m) et de la Nère, sur la fontaine d'Audouze (1665m).

C'est la forme montagnarde, distinguée par le Dr L. Bouvier dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie et ainsi caracterisée par son auteur : « Plante *naine*, tiges *courtes* ainsi que les pédoncules filiformes; pétales *courts, pâles* et *plus étroits* que dans les formes précédentes..... ». « C'est donc à tort que MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, l'ont rapportée comme synonyme à la var. *α vulgaris*. Elle est intermédiaire par son indumentum entre cette variété *α* et la var. *hirsuta* DC., et l'on pourrait même la subordonner comme sous-variété à cette dernière. » (Dr X. Gillot, *in litt.*)

Var. *γ pusilla* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 241 ; *P. Candollei* Jeanb. et Timb. (*pr. sp.*), *Massif du Llaurenti*, p. 371 du tirage à part (*excl. synon.* DC.), non *P. Candolleana* Royle; R. et Cam. *l. cit.*, p. 203. — R. Mars-mai.

Ax : sommet du monticule d'Esqueno-d'Azé (790m) ; montagnes de Prades : entrée du bois de Fontfrède (1260m) et pelouses sur le col de Marmare, vers le col d'En-Ferrié (1375m).

Nos spécimens répondent bien à la description du *P. Candollei* *l. cit.*, nom très impropre, car ce n'est pas certainement la var. *hirsuta* DC. que Jeanbernat et Timbal-Lagrave lui donnent comme synonyme et, sous ce rapport, MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, ont eu raison de rectifier la synonymie. La plante est petite, blanchâtre, à poils plus ou moins apprimés, non étalés. Elle nous paraît constituer une variété endémique pyrénéenne, à placer à côté de la var. *hirsuta* DC., dont elle est cependant très distincte.

Var. *δ hirsuta* DC. *Fl. fr.*, V, p. 542 ; *P. verna* L., var. *pilosissima* Ser. *Mus. helv.*, I, p. 75.

C. Pelouses sèches, éboulis et rochers des z. inf. et subalp. — Mars-juin, suivant l'altitude.

Nos exemplaires ont été récoltés de 710m (pelouses d'En-Castel) à 1700m (éboulis du bac de l'Ourza, sur le col des Peyreguils) et principalement dans les montagnes d'Ax et de Prades.

Diffère de la var. *pusilla*, par sa villosité réellement hérissée, étalée, d'où une *teinte générale plus verte* et non grisâtre. « Elle se rapetisse avec l'altitude pour constituer une forme naine des hautes montagnes. » (Dr Gillot, *in litt.*). Nous possédons les deux sous-variétés suivantes :

S.-var. *agrivaga*; *P. agrivaga* Timb. et Jeanb. (*pr. sp.*), *Massif du Llaurenti*, p. 369 du tirage à part.

RR. Avril. — Orlu, prairies de Las Hiourlés, rive gauche de l'Oriège, près du confluent du ruisseau de Negeart ou de la vallée d'Orgeix (820m).

Nos spécimens se rapportent bien au *P. agrivaga*, par leurs feuilles *mollement velues*, à folioles *tronquées, dentées au sommet*, à *lobe médian plus petit;* par leurs ramuscules *opposés;* par leurs fleurs plus petites à *calicule plus court que le calice*, etc. « Ils ne semblent différer, que par une villosité un peu plus prononcée, des poils plus étalés, etc., des formes du centre de la France, ce qui s'explique par la station plus méridionale et plus montagnarde. » (Dr Gillot, *in litt.*).

? S.-var. *Bailleti; P. Bailleti* Timb. (*pr. sp.?*) *in herb.*; *P. australis* Timb. (*pr. sp.*), olim, in *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, IV (1871), p. 170; Jeanb. et Timb., *l. cit.*, p. 373.

RR. Mai. — Col de Marmare, fossés sablonneux de la grand'route (1355m).

Nos exemplaires sont tout à fait identiques aux échantillons publiés sous le nom de *P. verna* var. *elongata* F. Schultz, *Herb. norm.*, n° 40 *ter*. Timbal-Lagrave auquel nous les avions soumis, en 1887, les avait pris à première vue pour le *P. cinerea* Chaix, espèce polymorphe non encore observée dans les Pyrénées, mais M. le Dr Gillot, après une étude approfondie, a ajouté, en note, dans notre herbier : « Cette Potentille me paraît identique, autant qu'un rapprochement peut se faire, à des spécimens donnés par Timbal-Lagrave au capitaine Lucand et conservés dans l'herbier de ce dernier, avec cette étiquette de la main de Timbal. : *P. Bailleti* Nob. = *P. australis* Timb., olim., *non* Jord., Conques (Aude), mai 1871. En effet, Timbal-Lagrave attribuait à son *P. australis* une *villosité rude au toucher* et le rapprochait du *P. opaca* Lap., rapprochement que justifient le port de la plante, la couleur grisâtre des feuilles, etc. Malheureuse-

ment il n'y a pas de carpelles mûrs pour dissiper tout doute. Vous pouvez donc la considérer comme une sous-variété de la var. *hirsuta* DC. »

P. aurulenta Gremli (*pr. sp.*, *an hybrida?*) *Beitr.*, 7 (1870), p. 68; Jeanb. et Timbal, *Massif du Llaurenti*, p. 371 du tirage à part.

RR. Avril. — Chemin de traverse en montant du pont del Pradetgé au col de Chioula (1330^{m}).

Les carpelles sont manifestement *sillonnés* et *ridés!* C'est donc sûrement la plante qu'on a prise dans les Pyrénées pour le *P. opaca*, espèce de l'Est (Alsace, Savoie, etc.). Par ses carpelles *sillonnés*, ses pédoncules *recourbés*, ses stipules des feuilles basilaires à *partie libre lancéolée-linéaire*. etc., elle rentre dans le *P. aurulenta* (Gremli) Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 204, mais elle n'a pas les fleurs grandes de leur var. *α*, seule indiquée dans les Pyrénées; ce serait plutôt la var. *explanata* R. et Cam. *l. cit.*, signalée en Alsace, Rhône, Hautes-Alpes et Bouches-du-Rhône. Quoi qu'il en soit, le *P. aurulenta* est un groupe à formes confuses comme l'a indiqué M. E. Burnat, *Fl. des Alp. marit.*, II, p. 261, très voisin de la var. *hirsuta* du *P. verna*. M. le Dr Gillot, après examen de nos rares exemplaires, ajoute en note dans notre herbier : « Je possède du Tyrol une forme du *P. aurulenta* Gremli, distribuée par Huter, très ressemblante à votre plante; même port, même teinte rougeâtre, etc., mais un peu moins velue. La ressemblance est frappante! »

TRIBU 4. — **Rosées** Cambess. (1824); DC (1825).

Rosa L.

Linné (*Sp. plant.*, éd. 2, p. 705) a dit du genre *Rosa* : « Species Rosarum difficillime limitibus circumscribuntur et forte natura vix eos posuit », mais le grand législateur suédois « s'était entièrement trompé sur les caractères spécifiques des espèces du genre et avait préconisé des différences distinctives, tout à fait secondaires et même insignifiantes. Son exemple a été suivi par de nombreux phytographes et peu à peu s'est ainsi répandu le préjugé de la variation exceptionnelle du genre *Rosa*. » (F. Crépin, *in litt.*).

Il n'est pas de plantes en effet qui aient subi autant de variations dans leur énumération spécifique. Le botaniste Gandoger, d'Arnas (Rhône), partisan de la pulvérisation de l'espèce d'une façon trop

exagérée [1], portait récemment à près de 4,000 le nombre des *espèces spontanées* connues sur le globe, mais grâce à l'intelligente sagacité et aux importants travaux de M. F. Crépin, l'obligeant directeur du Jardin botanique de l'État à Bruxelles, et d'autres rhodologues modernes [2], ce chiffre a été réduit d'une façon prodigieuse et le genre *Rosa*, après bien des tortures impunément infligées, commence à ne plus être inextricable. En effet d'après l'étude d'innombrables matériaux ramassés dans tous les herbiers de l'Europe ou les envois de ses nombreux correspondants, le savant rhodologue belge « a su faire la synthèse des espèces ou groupes spécifiques naturels et leur a subordonné les formes secondaires ou variations diversifiées à l'infini [3]; » de plus, « une multitude de formes jusqu'ici incomprises et élevées à la dignité d'espèces sont descendues au rang de simples variations et ont été reconnues pour des hybrides. [4]

Nous saisissons avec empressement l'occasion pour remercier ici publiquement le compétent spécialiste belge, M. F. Crépin, de l'obligeance avec laquelle il a accepté la revision de nos récoltes, en nous prodiguant ses conseils et nous témoignant sa satisfaction par l'envoi gracieux de brochures accompagné de spécimens bien caractérisés de *Rosa* litigieux. Aussi avons-nous adopté le classement de nos Roses d'après son *Tableau analytique des Roses européennes*, paru en 1892 [5]. C'est encore aujourd'hui le cadre le plus méthodique à adopter pour ce classement.

1. Dans ses *Tabulæ rhodologicæ europæo-orientales locupletissimæ* (1881), M. Gandoger décrit 186 espèces pour le seul groupe des *Rosæ* (Ozanonia) *alpinæ* démembrés aux dépens du seul *R. alpina* L. « Quelle valeur attribuer à une détermination basée le plus souvent sur la répartition en plus ou en moins d'organes accessoires, soies, glandes, poils, etc., dont on constate les modifications, souvent même la présence ou l'absence sur les pétioles, les folioles, les pédoncules, de rameaux pris sur le même pied, parfois même sur un même rameau! » (Dr Gillot, *Observations sur quelques rosiers du Cantal*, in *Revue de Botanique*, n° 100, décembre 1891, p. 458, session à Murat).

2. Nous citerons parmi les plus autorisés : pour la France, Dr Ripart, Puget, MM. l'abbé Boullu, Rouy, Dr Pons, abbé Coste, Duffort, Gentil, etc.; pour l'Allemagne, Focke, Keller; pour l'Autriche, H. Braun; pour la Belgique, Du Mortier (et F. Crépin déjà nommé); pour la Suisse, abbé Déséglise, H. Christ, Rapin, Burnat et Gremli, Schmidely, etc.; pour l'Angleterre, Baker.

3. Dr Gillot, Notice biographique sur le capitaine J.-L. Lucand, in *Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun*, tome X^e (1897), p, 201.

4. Abbé H. Coste, *Cinq plantes nouvelles* découvertes dans l'Aveyron. (*Bull. Soc. bot. de Fr.*, tome XLIII (1896), p. 506).

5. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, tome XXXI, 2e partie, pages 66-92.

SECTION I. — *Synstylæ* Crépin, *l. cit.*, p. 68.

354 — **R. arvensis** Hudson, *Fl. angl.*, éd. 1 (1762), p. 192; L. *Mant. pl. alt.* (1771), p. 245, Crépin; *l. cit.*, p. 71.

Ses variations sont nombreuses dans le port, la taille, le nombre et la forme des folioles, qui sont tantôt glabres, tantôt pubescentes, plus ou moins dentées, les pédoncules plus ou moins glanduleux, etc. Nous possédons seulement la forme *vulgaris* Seringe, *in* DC. *Prodr.*, II, p. 197, la plus répandue en France.

AC. Haies, buissons, bords des eaux dans la z. inf. — Juin-août.

Iles de la plaine de Savignac; environs d'Ax : En-Castel, l'Esquiroulet, etc.

SECTION II[1]. — *Caninæ* Crépin, *l. cit.*, pp. 70 et 75.

SOUS-SECTION 1. — EUCANINÆ Crépin, *l. cit.*, p. 81.

355 — **R. canina** L. *Spec.*, éd. 1, p. 491 et *Herb. sec.* Baker, in *Bull. Soc. murith.*, fasc. 3 (1875), p. 5; Crépin, *l. cit.*, p. 90; *R. communis* Rouy, *in* Rouy et Cam., *Fl. de Fr.*, VI, p. 281.

Espèce polymorphe par excellence dont les variations ont donné lieu à la création d'une foule de prétendues espèces. Les efforts des spécialistes n'ont encore réussi qu'à des groupements artificiels basés généralement sur la glabréité ou la pubescence des folioles, leur dentelure simple, double ou composée-glanduleuse, la présence ou l'absence de glandes sur les pédicelles et les nervures secondaires, etc.

Nous possédons seulement les variations suivantes dans notre circonscription florale :

α. Variations du groupe *R. lutetiana* Léman, in *Bull. Soc. philom.* (1818), p. 9 du tirage à part; *R. canina*, auct. plur.

AC. Pelouses, rochers, lieux boisés des z. inf. et subalp. — Juin-juillet.

1. Nous ne possédons pas de représentant des sections *Stylosæ* Crépin (*R. stylosa* Desv.) et *Gallicæ* Crépin (*R. gallica* L.).

Rochers de la prairie du parc du Castelet, au bord de l'Ariège; l'Esquiroulet, rochers en face de Malazéou; bords de la route de Prades, à l'entrée du village de Sorgeat (1040^{m}); route de l'Aude, près du hameau de Lavail (1100^{m}); vallon de Montaud, pelouses sur la forge d'Ascou (1200^{m}).

Folioles glabres; dents foliaires simples avec pédicelles lisses (Crépin).

β. Variations du groupe *R. andegavensis* Bastard, *Essai flore Maine-et-Loire* (1809), p. 189 et *Supplém.*, p. 29; *R. canina* var. *glandulosa* Grenier, *Fl. chaîne jurassique.*, p. 243. — Exsicc. : Déséglise, *Herb. Ros.*, n° 17; *Soc. dauph.*, n° 3266.

AC. Même habitat que α, dans les mêmes z. — Juin-août.

Environs d'Ax : grande île de Malazéou, la Solitude d'En-Castel, rochers du bocage de Saint-Udaut, etc.; route de l'Aude : sous la Bordette et hameau de Goulours (1080^{m}); bords de la route de Prades, près du village de Sorgeat (1040^{m}).

Mêmes caractères que α pour les folioles et les dents foliaires, mais pédicelles plus ou moins hispides-glanduleux (Crépin).

γ. Variations du groupe *R. dumalis* Bechstein, *Forstbotan.* (1810), p. 941 et auct. plur. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n°s 2052 et 2850.

R. Lieux boisés près du canal de l'Esquiroulet (700^{m}); Ax, rochers d'En-Fountangé, sur la gare (720^{m}).

Dents foliaires, doubles ou composées-glanduleuses; nervures secondaires non glanduleuses; pédicelles lisses (Crépin).

δ. Variations du groupe *R. dumetorum* Thuillier, *Fl. env. Paris*, éd. 2 (1799), p. 250; *R. dumetorum* forma *Thuillieri* Christ, *Rosen der Schweiz* (1873), p. 185.

AR. Haies, prairies, etc. des z. inf. et subalp. — Juillet-septembre.

Iles de la plaine de Savignac (670^{m}) et rive gauche de l'Ariège, près du village (675^{m}); vallée de la Lauze, aux

moulines de Lavail (1130^{m}); prairies de l'Hospitalet sous la cascade du Sisca (1440^{m}).

Folioles au moins pubescentes sur la nervure médiane; dents foliaires simples; pédicelles lisses (Crépin).

[Forma *subhispida* Gillot, *Observ. sur quelques pl. des Pyrénées ariégeoises* (*Rosa, Cirsium, Juncus*), in *Revue de Botanique*, XII (1894), p. 278; *R. trichoidea* Ripart, *in* Déségl. *Cat. rais.*, p. 217 et auct. Vallée de la Lauze, haie d'un pré, au-dessous du pont de Jean-Louis, en amont de la forge d'Ascou, alt. 1200^{m}, 19 août 1892, *legit* Dr Gillot.[1]]

ε Variations du groupe *R. Deseglisei* Boreau *Fl. du centre*, éd. 3, p. 224. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2848.

AC. Même habitat que δ. — Juillet-septembre. — S'élève moins haut dans la zone subalpine.

Savignac, rive gauche de l'Ariège; environs d'Ax, bords du canal de l'Esquiroulet; vallée de la Lauze : route de l'Aude, près du hameau de Goulours, vers l'ancienne forge d'Ascou (1080^{m}) et près du hameau de Lavail (1100^{m}), etc.

Mêmes caractères que le *R. dumetorum* pour les folioles et les dents foliaires, mais à pédicelles plus ou moins hispides-glanduleux (Crépin).

356 — **R. coriifolia** Fries, *Novit. fl. Suec.*, éd. 1 (1814), p. 33 et éd. 2 (1828), p. 147; *R. frutetorum* Bess. *Cat. hort. Crem.....*, Supplém., 3 (1814), p. 20; *R. glauca* var. *coriifolia* Crépin, *in* Fiori et Paoletti, *Fl. anal. Ital.*, I (1898), p. 590.

RR. L'Hospitalet, prairies de la rive gauche de l'Ariège, sous la cascade du Sisca et en face du village (1435^{m}). — Août.

D'après M. Crépin, *Tabl. analyt. Roses europ.*, *l. cit.*, p. 83 (p. 18 du tirage à part) : « Cette espèce de montagne, dérivée du *R. canina* et qui n'est que l'état pubescent du *R. glauca*, présente de

1. Nous devons à l'obligeance de M. le Dr Gillot, la liste des *Rosa* récoltés par lui durant la session de Société française de Botanique à Ax-les-Thermes, du 17 au 24 août 1892, et revus par M. F. Crépin. Pour les distinguer de ceux de nos propres récoltes nous les indiquons entre crochets [-].

nombreuses variations dont un certain nombre ont été élevées au rang d'espèces. » Nous possédons la forme suivante :

R. subcollina Christ, *Rosen der Schweiz*, p. 191. RR. Vallée de la Lauze, près de la passerelle dite de *Jean-Louis* (1250^m). — Août.

M. le Dr Gillot, *op. cit.*, pp. 278 et 279, a signalé la forme et la variété suivantes :

[*R. subcanina* Christ, *forma.* — Ax-les-Thermes : vallée de la Lauze, entre Ascou et Montmija, un peu au-dessous de ce dernier hameau, alt. 1350^m, 19 août 1892, *legit* Dr Gillot].

[*R. glauca* Vill. var. *falcata* = *R. falcata* (Pug.) Déségl. et auct. plur. — Haie à droite de la route de Mérens à l'Hospitalet, un peu avant d'arriver à ce dernier village, alt. 1400^m, 22 août 1892, *legit* Dr Gillot].

SOUS-SECTION 2. — RUBRIFOLIÆ Crépin, *l. cit.*, p. 79.

357 — **R. rubrifolia** Vill. *Hist. pl. Dauph.*, III (1789), p. 549; *R. glauca* Pourret [1], *Chl. narb.*, in *Act. Acad. Toulouse*, III (1788), *non* Vill.; *R. ferruginea* Grenier, *Rev. fl. monts Jura* (1876), p. 61 et auct. mult., *non* Vill. [2]

1. Le nom de *R. glauca* Pourret a la priorité, mais ce nom ayant été adopté par Villars en 1809 (*R. glauca* Vill. ap. Lois. *Not.*, in Desv. *Journ. bot.*, II, p. 336), pour désigner une plante que l'on peut rapporter comme sous-espèce au *R. canina*, il en résulterait une confusion regrettable. Aussi, conformément aux articles 3 et 4 des *Lois de la nomenclature*, cette exception doit être autorisée dans des cas fort rares et par une tradition centenaire.

2. La dénomination de *R. ferruginea* Vill. donnée à cette espèce doit être abandonnée parce qu'elle a été appliquée à une forme restée énigmatique. Villars la décrit sommairement ainsi : « R. foliis quinis septenisve, obscuris, utrinque hirsutis. » (*Prospect. hist. pl. Dauph.*, ann. 1779, p. 46). D'après les judicieuses observations de M. E. Burnat, *Fl. Alp. marit.*, vol. III, 1re partie, p. 44 : « Il ne paraît pas exister d'échantillons authentiques du *R. ferruginea* Vill. et la description du *Prospectus* ne concorde pas avec celle de 1789 pour le *R. rubrifolia*, ni avec les spécimens à feuilles parfaitement glabres de cette dernière Rose conservée dans l'herbier de Villars. Si les auteurs ne s'en sont point aperçus plus tôt, cela vient évidemment de ce qu'aucun d'eux n'aura consulté le rarissime *Prospectus* que Pritzel (*Thesaur.*, éd. 1 et 2) n'avait trouvé que dans la bibliothèque de De Candolle. On s'en est rapporté à Villars qui s'est trompé en 1789, lorsqu'il a dit *R. rubrifolia* = *R. ferruginea Prosp.*, 46. » Il vaut donc mieux s'en tenir au nom de *R. rubrifolia* Vill. généralement adopté et non litigieux, bien que, à notre avis, l'identification de l'auteur lui-même soit suffisamment probante.

AC. Haies, pelouses bords des chemins de la z. subalp. — Juillet-août.

Vallée de l'Oriège, près de la fontaine de Mousquère (1205^m); vallée de l'Ariège : l'Hospitalet, prairies sous la cascade du Sisca (1440 et 1450^m), éboulis du premier lacet de la route nationale (1460^m) et entre le premier et le deuxième lacet (1510^m); montagnes d'Ax : pelouses de Manseille, vers Mateport (1680^m).

C'est une espèce très constante dans ses caractères et présentant peu de variations. Nos exemplaires de l'Hospitalet se rapportent à la var. *hispidula* Seringe, in DC. *Prodr.*, II, p. 609 (*R. glaucescens* Wulf., *in* Ræm. *Arch.*, III, f. 3, p. 376); ils ont en effet la tige et les rameaux *recouverts d'un enduit glauque* très prononcé, les fruits globuleux et les pédoncules courts, *munis de soies glanduleuses.*

Sous-Section 3. — RUBIGINOSÆ Crépin, *l. cit.*, p. 81.

358 — **R. rubiginosa** L. *Mant. plant. alt.* (1771), append., p. 564 (*excl. syn.* Bauh.) et L. *Herb.; R. eglantiera* L. *Spec.*, éd. 1 (1753), p. 491, *e synon.* et L. *Spec.*, éd. 2 (1762), p. 703 (*p. p.*), *non* L. *Mant. pl. alt.*, p. 399.

C. Rochers, talus, lieux boisés des z. inf. et subalp. — — Juin-juillet.

Nos exemplaires (12 localités) ont été récoltés de 700^m (rochers sur le canal de l'Esquiroulet) à 1380^m (schistes de la llauzade de la Genevrière, sur Tignac) et principalement aux environs d'Ax : En-Fountangé, En-Castel, bosquet Clauselles, monticule d'Esqueno-d'Azé, monticule de Garrou, rochers près du pont d'Espagne, etc.

Tous nos spécimens étiquetés par M. Crépin : *R. rubiginosa* L. var., ne correspondent donc pas au type mais à des variations auxquelles le savant rhodologue belge n'a pas donné de nom. M. le Dr Gillot, dans ses *Observations sur quelques plantes des Pyrénées ariégeoises*, après avoir décrit, pp. 280-281[1], une forme *umbrosa* récoltée par lui, le 18 août 1892, « dans la vallée de l'Oriège, bois

1. *Revue de Botanique*, tome XII, fascicule de juillet 1894, session extraordinaire de 1892, à Ax-les-Thermes.

des Salines, près du ruisseau de Rioufred, en face de la forge d'Orlu, alt. 1050m. » et caractérisée « par ses tiges élevées, ses rameaux allongés et flexueux, chargés d'aiguillons blanchâtres et courbés en faux, plus longs et plus fins que dans le *R. rubiginosa* ordinaire, les folioles d'un vert foncé, très glabres...., les pédoncules solitaires fortement hispides-glanduleux, le fruit ovoïde, assez gros, lisse, surmonté par les sépales, tout à fait réfléchis..... », ajoute : « ce rosier rappelle beaucoup par la forme de ses folioles certaines formes du *R. graveolens* Grenier. Or, les échantillons d'herbier sont bien embarrassants pour l'observateur, de l'aveu même de M. Crépin, qui conserve des doutes sur l'identité spécifique de ce rosier. Ce doute n'existe pas pour moi. J'ai suivi les variations du *R. rubiginosa* aux environs d'Ax-les-Thermes, et j'ai vu la forme commune passer insensiblement au bord des bois à la forme ombreuse que je viens de décrire. C'est uniquement, à mon avis, l'influence de la station plus humide, ombragée, qui a allongé les rameaux, élargi les folioles, appauvri les glandes et empêché les sépales des se redresser sur le fruit, en maintenant l'humidité de leurs cellules internes et basilaires. C'est donc une simple forme *stationnelle* (*umbrosa*), qui ne mérite aucun nom et qu'il serait très difficile d'identifier en herbier et en spécimens isolés. Il m'a donc semblé utile de relater l'observation précise que j'en ai pu faire..... »

359 — **R. micrantha** Smith et Sowerby, *Engl. bot.*, XXXV (1812), tab. 2490.

AC. Rochers et éboulis des z. inf. et subalp. — Juin-septembre.

Environs d'Ax : l'Esquiroulet, route d'Espagne, Roc d'En-Chay, etc. ; éboulis d'Aiguobonne, au pied du Roc de la Spélugue (1040m) ; estagnol du plateau de Bonascre (1370m).

Nos exemplaires paraissent se rapporter à la var. *permixta* Grenier, *Fl. ch. Jurass.*, p. 251 ; *R. permixta* Dés. *Essai*, p. 10 et auct. nonnull. ; Exsicc. *Soc. dauph.*, n° 1195. C'est, du reste, la variété la plus répandue en France, suivant M. Crépin.

SOUS-SECTION 4. — TOMENTOSA Crépin, *l. cit.*, p. 77.

360 — **R. tomentosa** Smith, *Fl. brit.*, II (1800), p. 539. — RR. Haies sur la rive gauche de l'Ariège entre Savignac et le Castelet (670m). — Août.

Nos exemplaires ne diffèrent pas du type commun, démembré en un grand nombre de prétendues espèces. C'est à l'obligeance de M. le Dr Gillot, notre camarade d'excursion, le 21 août 1892, que nous devons la récolte de cette rose.

SOUS-SECTION 5. — VILLOSÆ Crépin, *l. cit.*, p. 76.

361 — **R. pomifera** Herrmann, *Dissert. inaug. de Rosa* (1762), p. 16 et auct. plur.; *R. villosa* L. (*pr. p.*) — Exsicc. : Billot, n° 1432.

RR. Pelouses de Manseille, entre le chalet forestier et le ruisseau de la Crémade 1660m. — Septembre.

[L'Hospitalet, sous la cascade du Sisca, rive gauche de l'Ariège, en face du village (1440m-1460m). — Août. — (*Dr Gillot*).]

Ce rosier abonde à l'Hospitalet seulement où il présente dans les divers buissons examinés par M. le Dr Gillot de légères variations dans la taille, la largeur des folioles, la grosseur et la villosité des fruits. Nous possédons encore la forme suivante que nous avions d'abord prise pour le type :

R. microphylla Crépin. — L'Hospitalet, sous la cascade du Sisca. — Août.

D'après M. F. Crépin (*in litt.*) : « Il n'existe réellement aucune distinction spécifique entre le *R. mollis* Smith, du nord de l'Europe, qui a été faussement indiqué dans le midi et les Pyrénées, et le *R. pomifera*, et ce que l'on est tenté de prendre là, pour le *R. mollis*, sont des formes microphylles et microcarpes du *R. pomifera*. Le botaniste qui possède un petit matériel de ces *Rosa*, peut reconnaître des différences assez nettes entre ces deux prétendues espèces, mais moi, qui ai vu des centaines de buissons du *R. pomifera* et qui possède en herbier des milliers d'exemplaires, j'ai renoncé à les séparer spécifiquement. »

SECTION III. — *Cinnamomeæ* Crépin, *l. cit.*, p. 74.

362 — **R. alpina** L. *Spec.*, éd. 2, vol. I (1762), p. 703 et auct. mult.; *R. cinnamomea* et *R. pendulina* L. *Sp. pl.*, éd. 1 (1753), pp. 491 et 492.[1]

1. M. Crépin, in *Bull. herb. Boissier* (1897), pp. 135, 138 et 143, a démontré : 1° que dans la première édition du *Species plantarum* de Linné, figuraient un

Ce type présente de nombreuses formes, qui ne sont pas assurément distinctes spécifiquement. Elles ne sont, d'après M. Crépin, que « de simples variations et pas même des variétés. » Et il ajoute (*in litt.*) : « c'est ce que vous reconnaîtrez, quand vous voudrez suivre sur le terrain les modifications nombreuses des types de Linné. Les *R. pyrenaica, monspeliaca, lagenaria*, etc., sont des espèces de livres dues à des phytographes qui avaient une connaissance bien imparfaite du genre et non pas des espèces de la nature. »

Quoique fervent disciple de notre docte correspondant de Bruxelles, nous serons cette fois moins réducteur que lui et admettrons, bien qu'il y ait des transitions nombreuses, les quatre variétés suivantes qui se maintiennent différentes par la culture :

Var. α ***nuda*** Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 556; *R. inermis* Miller.

C. Pelouses et rochers calcaires ou siliceux des z. subalp. et alp. — Fl. : juin-juillet; fr. : août-septembre.

Nos exemplaires (12 localités) ont été récoltés de 1450^{m} (bois du Drazet) à 2170^{m} (pelouses sous le Roc de Braguès, versant de Gabantsa) et principalement dans les montagnes : d'Ascou (pic de Sérembarre, port et pinouse de Paillères, pic de Lafajolle, etc.), de Prades (soula de Montalzéou, éboulis du Roc des Scaramus, etc.), de l'Hospitalet (vallée des Bésines, vallon d'En-Garcias) et d'Orlu (signal de Baxouillade).

Feuilles, calices et pédoncules glabres; fruit ovale et lisse.

Var. β ***lagenaria*** DC. *Fl. fr.*, IV, p. 446; *R. lagenaria* Vill. (*pr. sp.*), *Hist. pl. Dauph.*, III, p. 553. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5586.

R. cinnamomea et un *R. pendulina*, appartenant tous deux à une même espèce connue aujourd'hui sous le nom de *R. alpina* et qui date seulement de la deuxième édition de cet ouvrage en 1762; 2° que le *R. cinnamomea* L. *Spec.*, éd. 2, p. 703, est bien celui désigné aujourd'hui sous ce nom et qui n'a cessé de le porter depuis plus d'un siècle; 3° que le *R. pendulina* L. *Spec.*, éd. 1 et 2, est le *R. alpina* actuel.

Nous ajouterons que le *R. cinnamomea* L., originaire du nord de l'Europe (Suède, Russie, etc.) et de l'Asie (Sibérie occidentale, etc.), a donné son nom à cette section, et que l'on rencontre çà et là subspontanée ou naturalisée dans quelques jardins, sa variété *fœcundissima* Koch, *Syn.*, éd. 1 (1837), p, 224, à fleurs doubles.

AR. Juillet-septembre. — Bords de la route nationale, entre le pont de Saliens et l'Hospitalet (1380m) ; l'Hospitalet, rochers et prairies près de la cascade du Sisca (1460m); pelouses sous le pic de Tarbézou, versant de la Maoure (2230m).

Fruit rétréci aux deux extrémités en col de bouteille, hispide-glanduleux ainsi que les pédicelles et les sépales.

Var. γ *intermedia* Gr. et Godr., *l. cit.; R. monspeliaca* Gouan (*pr. sp.*), ex DC. *Fl. fr.*, V, p. 536, n° 3712.

C. Même habitat que la var. α, dans les mêmes zones. S'élève jusque dans la z. nivale. — Juin-septembre.

Nos exemplaires (11 localités) ont été récoltés de 1120m (roches calcaires à l'entrée des gorges de la Frau) à 2480m (schistes satinés du cap Mélène, au nord du port de Fray-Miquel) et principalement dans les montagnes : d'Ascou (pelouses sur le bois du bac des Fargues, col del Pradel, les clots d'En-Rameil, rochers de la croix de Paillères), d'Orlu (pic des Lliausés, rochers sur le lac de Beys), de Prades (pelouses en face de la cabane forestière du Drazet) et de Savignac (vallée d'Embizon, rochers de la jasse de Lieuceran).

Pédoncules hérissés-glanduleux ; calice glabre.

Var. δ *vestita* Gr. et Godr. *l. cit.*; *R. pyrenaica* (Gouan) DC., Boreau, Déséglise et auct. plur.

AC. Même habitat que les var. α et γ, dans les z. subalp. et alp. seulement. — Juillet-août.

Nos exemplaires (9 localités) ont été récoltés de 1700m (sous le col des Sept-Fonts, vers le vallon de Montaud) à 2366m *Et.-major* (sommet du pic de Tarbézou) et principalement dans les montagnes : d'Ascou (pelouses sur le col des Sept-Fonts, vers le pic Dolent, plateau de Sérembarre, sommet du Roc de Braguès, etc.), de l'Hospitalet (vallon d'En-Garcias), d'Orlu (bords du lac de Naguilles,

sous le pic de Roque-Rouge) et de Prades (pelouses sous les éboulis du Roc des Scaramus).

Pédoncules et calices plus ou moins hérissés-glanduleux.

M. le Dr Gillot (*Observations sur quelques rosiers du Cantal,* in *Rev. de Bot.*, IX (1891), pp. 458 et 459), dit au sujet des variations du *R. alpina* : « La variété à pédoncules et fruits hérissés, correspond à n'en pas douter au *R. pyrenaica* de la plupart des auteurs, entre autres de Boreau, *Fl. du centre,* 3e édit., p. 221, de Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.,* p. 265, etc. Le véritable *R. pyrenaica* Gouan, *Illustr. et Obs. bot.*, p. 31, tab. 19, f. 2, aurait les folioles plus larges et plus arrondies, les stipules et les bractées dilatées, glanduleuses, les sépales à pointe élargie, foliacées, et les glandes à la face inférieure des folioles, d'après Déséglise, qui le considère comme une rare espèce (Déségl. *Cat. rais.*, p. 119) », et M. Gillot ajoute : « J'ai reçu de M. le Dr Pons d'Ille-sur Tet, un rosier récolté dans les Pyrénées-Orientales et qui offre ces caractères. Le *R. pyrenaica* Gouan ne serait donc qu'une forme locale ou stationnelle d'une variété conçue dans un sens plus large et renfermant par conséquent toutes les formes intermédiaires qui accompagnent presque partout les autres variétés du *R. alpina.* C'était déjà l'opinion de De Candolle, *Fl. fr.*, IV, p. 446 et V, p. 536, qui a fait bon marché de la distinction spécifique de Gouan, avec d'autant plus de raison que la description de cet auteur laisse beaucoup à désirer et que la figure donnée par lui est passablement inexacte, les pédoncules, par exemple, y étant représentés tout à fait lisses, quand ils devraient être hérissés, d'après le texte..... Quant au *R. lagenaria* Vill., la forme des fruits qui se maintient indéfiniment par la culture, la consistance plus ferme de ses folioles, leur glaucescence en dessous, la présence d'aiguillons fins sur les pétioles, la villosité tomenteuse des styles, l'éloignent davantage du *R. alpina* et doivent le faire admettre comme sous-espèce avec également toutes sortes de variations..... »

MM. Rouy et Foucaud, *Fl. de Fr.,* vol. VI, p. 400, indiquent : 1° « à la montagne de Paillières (*sic*) près Ax, vers le port, » une variété *pseudo-pyrenaica,* qu'ils distinguent du *R. pyrenaica* Dés. (Gouan?) dans leur tableau dichotomique (*l. cit.*, p. 397), « par ses folioles non glanduleuses sur les nervures secondaires; ses urcéoles lisses, ses pédicelles courts, glanduleux ». A cette variété correspondent probablement les exemplaires récoltés par nous le 24 juillet 1891, sur les rochers calc. de la croix de Paillères et que nous

avons rapportés à la var. *intermedia* Gr. et G.; 2° « au port de Paillières (*sic*), près Ax (Arrondeau *in herb.* Rouy) » une variété *aurigerana* R. et Cam. voisine de leur variété *saboiensis* dont elle a les folioles églanduleuses en dessous sur les nervures secondaires, ovales glabres, les urcéoles, sépales et pédicelles hispides-glanduleux, mais dont elle diffère par sa taille moins élevée, ses folioles relativement petites, profondément dentées, ses fruits petits (10-12 millim. de long).

Les pétales de toutes les roses de nos montagnes sont astringents et antiophthalmiques, mais peu employés. Les fruits de la rose des chiens (*R. canina* et var.) servent à préparer la *conserve de cynorrhodon*, que l'on emploie avec succès contre la dyssenterie et contre l'atonie du tube digestif.

Dans quelques jardins d'Ax on cultive les espèces exotiques suivantes : *R. centifolia* L. (Rosier à cent feuilles) la plus belle de nos roses, avec ses variétés *muscosa* et *Pomponia; R. alba* L. (Rosier blanc); *R. indica* L. (Rosier du Bengale; *R. damascœna* Mill. (Rosier de tous les mois), etc. On les rencontre aussi quelquefois, à l'état subspontané, près des habitations.

TRIBU 5. — **Agrimoniées** Coss. et Germ.

Agrimonia (Tournef.) L.[1]

363 — **A. Eupatoria** L. et auct. mult.

AC. Bords des chemins, talus, fossés, lieux incultes des z. inf. et subalp. — Juin-août.

Savignac, talus de la voie ferrée; parc d'Orgeix; fossés du chemin de Vaychis à Tignac; gorge de Berduquet, fossés de la route nationale et friches près des métairies del Fraré; route de Prades, versant méridional du col de Chioula (1330^{m}).

Var. *β sepium* Brébisson, *Fl. de Norm.*, éd. 1 (1836), p. 105. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 3675.

RR. Mérens : bords de l'Ariège, sous le canal de la scierie communale (1050^{m}). — Août.

1. De nombreux auteurs ont compris ce genre dans la tribu des Sanguisorbées.

Cette variété caractérisée par ses tiges élevées (10-15 décim.), souvent rameuses, ses folioles plus larges, est souvent confondue avec la var. *odorata* Coss. et Germ. (*A. odorata* Miller[1]) à laquelle elle ressemble par son port et sa taille élevée, mais dont elle se distingue surtout par l'absence de glandes résinifères à odeur de térébenthine sur la page inférieure des feuilles et ses calices fructifères à épines *non réfléchies* à la maturité.

Les feuilles de l'*Aigremoine* ou *Herbe de Saint-Guillaume,* sont employées en décoction par nos paysans comme résolutives, contre les foulures. Mélangées au miel et au vinaigre elles entrent dans la composition de gargarismes contre les inflammations de la bouche. Les chèvres et les moutons mangent ses feuilles et ses tiges.

TRIBU 6. — **Sanguisorbées** Spreng.[2]

Poterium L.

364 — **P. Sanguisorba** L. et auct. nonnull.; *Sanguisorba minor* Scop.

C'est une espèce polymorphe surtout dans la forme de ses fruits, ce qui a permis à Spach[3] et à Jordan[4] d'établir à ses dépens diverses formes affines principales, dont les plus répandues en France sont les *P. muricatum* et *dictyocarpum* Spach, *P. obscurum* Jord., *P. Magnolii* Spach, celle-ci spéciale à la région des oliviers.

Quelques-uns des nombreux spécimens en fleurs de notre herbier doivent se rapporter à l'espèce type, faute d'éléments nécessaires pour la détermination de la forme, mais ceux qui sont en fruits correspondent bien à la forme (ou sous-espèce?) *P. dictyocarpum* Spach. (*pr. sp.*)

C. Lieux incultes, rochers, prés, pâturages des z. inf. et subalp. jusqu'à la limite inf. de la z. alp. — Juin-juillet. —

1. Nous avons commis nous-même cette erreur dans notre *Catalogue général pl. haute Ariège...* in *Rev. de Bot.*, tome XII (1894), p. 344.
2. Quelques auteurs placent à côté des Urticacées cette tribu qu'ils considèrent comme une famille distincte.
3. *Rev. Poter.*, in *Ann. Sc. nat.*, sér. 3, vol. V (1846), pp. 34-38.
4. *Observations sur quelques pl. nouv.*, fasc. 7 (1849), pp. 20-24.

Nos exemplaires ont été récoltés de 670^m (rochers sur le village du Castelet) à 1790^m (pelouses sur le col des Sept-Fonts, vers le pic de Sérembarre) et principalement aux alentours d'Ax.

Les *Pimprenelles* constituent une excellente pâture pour les animaux et en particulier pour les lapins et les lièvres. Elles sont astringentes et diurétiques.

Sanguisorba L.

365 — **S. officinalis** L. (1753) et auct. mult.; *S. auriculata* Scop. (1772); *S. serotina* Jord. *Pugill.* (1852), p. 71.

Nous ne possédons que la forme et la variété suivantes :

S. montana Jord. (*pr. sp.*) *ap.* Boreau, *Fl. du cent.*, éd. 3, p. 212; *S. officinalis* Jord. *l. cit.*

C. Prairies humides, bords des ruisseaux et marais tourbeux des z. inf., subalp. et alp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (12 localités) ont été récoltés de 780^m (Ax : route de l'Aude, prairie sur le lacet de Bel-Air et sous la Bordette) à 2150^m (vallon de Font-Nègre, bords de l'Ariège) et principalement dans les montagnes d'Ascou, de Mérens et de l'Hospitalet.

C'est une plante spéciale, d'après Reuter, *Cat. env. Genève*, 2e éd. (1861), p. 75, et Lamotte, *Prodr. fl. pl. centr.*, pp. 275 et 276, à la région montagneuse, tandis que d'après ces mêmes auteurs la forme *S. serotina* Jord. *l. cit.*, qui est le *S. officinalis* de la plupart des auteurs, serait propre aux prairies marécageuses de la plaine, avec une taille plus élevée et une floraison moins précoce. En effet cultivé dans le même lieu, le *S. montana* fleurit près de deux mois plus tard que le *S. serotina*.

Var. *β nana* Rouy et Cam. *Fl. de Fr.*, VI, p. 439. — RR. Bords de l'Ariège naissante, sur le lac de Font-Nègre (2380^m). — Fin août.

C'est la plante réduite par l'altitude, dans toutes ses parties. Nous l'avons aussi récoltée sur les limites de notre circonscription florale :

schistes satinés du col de la Pétrusque (2290^{m}), au N. du col de Puymaurens.

La *Sanguisorbe des montagnes* est astringente et nutritive. Les moutons la recherchent avec avidité.

Alchimilla (Tournef.) L.

Grâce aux récents travaux de M. R. Buser, conservateur de l'herbier de Candolle à Genève, de M. John Briquet, directeur du Jardin botanique de Genève, et de M. E.-G. Camus, pharmacien à Paris et distingué collaborateur de M. G. Rouy pour la *Flore de France*, ce genre a été bien étudié pendant ces dix dernières années. Les recherches de M. Buser ont surtout démontré l'existence d'un polymorphisme très étendu, et l'on doit reconnaître l'habileté de ce consciencieux monographe dans le groupement en sections de ses « séries d'espèces » qui, pour beaucoup de botanistes ne sont que des *races* ou même des *variétés*, d'autant plus qu'il existe des formes intermédiaires à caractères ambigus que l'on rapporte avec doute aux descriptions de cet auteur. Nous devons dire encore que grâce cependant à ses importants et multiples travaux, les micromorphes de ce genre ont été sérieusement étudiés et sont aujourd'hui mieux connus.

Nous sommes heureux de remercier ici publiquement M. Buser qui a bien voulu consentir (avril 1900) à revoir tous nos spécimens d'*Alchimilla* et les accompagner de notes synonymiques et bibliographiques très complètes, avec des observations que nous reproduirons *in extenso*.

Malgré les raisons exposées par M. J. Briquet, dans la première partie du IIIe volume de la *Flore des Alpes maritimes* de M. E. Burnat (p. 127, en note) nous avons adopté l'orthographe *Alchimilla* [1] qui remonte à Tournefort (*Inst. rei herb.*, 2e éd., III (1719), p. 508), comme étant plus ancienne, plus étymologique et plus correcte que celle de Linné : *Alchemilla* (*Gen. plant.*, éd. 1 (1737), n° 83, p. 30 et *Species plantarum*, éd. 1 et 2) et en cela nous avons suivi l'exemple de M. Buser dans ses diverses publications et de MM. Rouy et Camus dans le tome VI de leur *Flore de France*. Littré dans son *Dictionnaire de la langue française* a écrit *Alchemilla* et M. A. Le Grand a publié avec raison dans le *Bull. de la Soc. bot. de Fr.*, XXXV (1888), p. 133, un intéressant article intitulé : *Restitution des genres de Tournefort.*

1. Les plantes de ce genre ont été l'objet de divers essais de la part des alchimistes. *Alchimilla* est dérivé de l'arabe *al kémelych*, alchimique.

SECTION I. — *Alpinæ* Buser, in *Bull. Soc. dauph.*, 2e série (1892), p. 92 ; E.-G. Camus, *Fl. de Fr.*, VI (1900), p. 440.

366 — **A. alpina** L. et auct. (*sensu latissimo et excl.* var. *β*).

Cette espèce présente dans notre circonscription les trois variétés[1] suivantes :

Var. *α alpina* Gremli, *Fl. analyt. de Suisse*, 2e édit. française (1898), p. 201 ; *A. alpina* L. *Spec. pl.*, éd. 1 (1753), p. 123 (*excl. syn. Bauh.*) et auct. omnium Europæ borealis : Brit., Scand., Ross. — Cf. Buser, *Notes sur quelques Alchimilles critiques ou nouvelles*, in *Bull. Soc. dauph. éch.* (1892), série 2, p. 93 (p. 4 du tirage à part), et in *Berichte schweiz. bot. Gesellsch.* (Bulletin de la Société botanique suisse), IV (1894), p. 44, tab. II ; *A. alpina γ glomerata* Tausch, in *Flora*, XXIV (1841), feuilles suppl., pp. 108 et 109 (*excl. pl. corsica*). — Exsicc. : *Soc. étud. fl. fr.-helvét.*, n° 238 !

AC. Rochers, éboulis et pelouses des terrains granitiques, rarement schisteux, des z. subalp., alp. et niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Éboulis d'Aiguebonne, sur la route d'Espagne (1080m) ; sapinière de Crémal (1460m) ; vallon de Gabantsa, pelouses de la fontaine de Cazalinth (1895m) ; coume de Paraou (1900m) ; en montant de la cabane de Mortés au pic Rouge (2050m) ; éboulis sur le versant méridional de l'estagnol du Nagear (2070m) ; éboulis sous le port des Bésines, versant de l'Estagnas (2250m) ; en montant de la porteille de Ladou au pic d'Auriol (2450m) ; éboulis du pic de Terrès (2500m).

Sur les confins de notre dition, nous possédons cette même plante des diverses localités suivantes : lac du Llaurenti ; sommet du pic Saint-Barthélemy ; signal de la Frau, etc. M. Buser n'a pas observé, dans nos exemplaires, la forme intermédiaire (*A. semiserrata* Bus.) qui relie, dans les Pyrénées, la var. *alpina* à la suivante (var. *saxatilis*).

1. Nous considérons comme des variétés les espèces de M. Buser.

Var. *β saxatilis* Briquet, *in* Burnat, *Fl. Alp. marit.*, III, 1re partie, p. 132; *A. saxatilis* Buser, in *Bull. Soc. dauph.* (1892), p. 92[1] et *apud* Jaccard, *Cat. fl. valaisanne*, in *Nouv. Mém. Soc. helv. sc. nat.*, vol. XXXIV (1895), p. 105 du tirage à part. — Exsicc. : Dörfler (olim F. Schultz), *Herb. norm.*, n° 3610! cum nota in « *Schedis* » p. 203.

CC. Rochers, éboulis siliceux des z. subalp. et alp. — R. dans la z. niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (34 localités) ont été récoltés de 1010m (éboulis granitiques d'Aiguebonne, sur la route d'Espagne et au pied du Roc de la Spélugue) à 2675m (signal des Padrons) et principalement dans les montagnes granitiques et schisteuses : d'Ascou, d'Ax, de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu et de Savignac.

? Var. *γ alpigena* Marc.-d'Aym.; *A. alpigena* Buser, *in Bull. herb. Boissier*, 2e série, I (1901), p. 716; *A. Hoppeana* Buser, olim (*p. p.*) in *Ber. schweiz. bot. Gesellsch.*, IV (1894), p. 42, tab. I (*excl. folio in angulo sinistro*) et *ap.* Jaccard, *l. cit.*, p. 107, (*pro maxima parte*) *non* Rchb.!; *A. asterophylla* Buser, in *Bull. Soc. dauph.* (1892), p. 94 (*pro maxima parte*), *non* Tausch (var.).[2]

C. Pelouses et rochers calcaires ou schisto-calcaires des z. subalp. et alp. — R. dans la z. niv. — Juin-août.

Nos exemplaires (22 localités) ont été récoltés de 1450m (vallée de l'Oriège, bois de Chourlot) à 2828m Ét.-maj. (sommet du pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes d'Ascou (col del Pradel, pic de Sérembarre, croix et crête calcaire de Paillères, etc.), d'Orlu (Roc-Blanc, pont de Justinia, coume de Paraou, bande schisto-calc. sur le lac de Naguilles, jasse d'En-Sur, etc.), de Prades

1. Vu la multiplicité des opuscules de M. Buser, nous sommes obligés, pour éviter toute confusion, de répéter les mêmes indications bibliographiques au lieu de nous contenter des mots abrégés : *op. cit.* ou *loc. cit.*

2. La plante de Rchb. (*A. Hoppeana*) et de Tausch (*A. asterophylla*) est spécifiquement distincte de l'*A. alpigena* Bus., suivant M. Buser (*in litt.*).

(col des Canons, pic de Rieufrède, col et Roc des Scaramus, fontaine d'Audouze, etc.) et de Montaillou (sarrat d'Esqueno-d'Azé).

Suivant M. Buser (*in litt.*) : « L'identité de cette plante du bassin de la haute Ariège, avec l'*A. alpigena* provenant des Alpes, n'est pas encore absolument hors de doute; mais, en tous cas, si les deux plantes n'étaient pas identiques, ce serait de l'*A. alpigena* que la plante pyrénéenne se rapprocherait le plus. » Nous ajouterons que, pour éviter toute confusion, on pourrait nommer cet *Alchimilla* : *A. alpina* var. *calcarea*, pour rappeler son habitat de prédilection dans les Pyrénées ariégeoises.

SECTION II. — *Vulgares* E.-G. Camus, *l. cit.*, p. 446.

SOUS-SECTION 1. — CALICINEÆ E.-G. Camus, *l. cit.*; SECTION CALICINÆ Buser, *l. cit.*, p. 104.

367 — **A. glaberrima** Schmidt, *Fl. Boëm. inchoata*, cent. III (1794), p. 89, *sensu stricto, sec.* Buser *ap.* Jaccard *Cat. fl. valais.* (1895), p. 115 et *ap.* Dörfler, *Herb. norm.* (1898), nº 3621, *Schedæ*, p. 213; *A. vulgaris γ glabra* DC., *Fl. fr.*, IV (1805), p. 451 et *Prodr.*, II (1825), p. 585 *non* aliorum; *A. glabra* Poiret, *Dict. encycl.*, suppl. 1 (1810), p. 285, Buser, in *Bull. Soc. dauph.*, 2ᵉ série (1892), p. 104; *A. fissa* Günther et Schummel, *Herb. viv. fl. siles.*, cent. IX, nº 2 (1819) et in *Flora* (1821), I, Beilage, p. 60; *A. pyrenaica* L. Dufour, in *Ann. gén. sc. phys.*, VIII (1821), p. 228. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, nº 2451; *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, nº 253 !

AR. Hauts sommets granitiques et schisteux des z. alp. et niv. — Juillet-août. — Grête de la porteille d'Orlu (2277 Ét.-maj.); plateau de Camp-Ras, dominant le Llaurenti (2440-2475ᵐ); éboulis du pic de Terrès (2480ᵐ); rochers de la porteillette de l'Albe 2525ᵐ).

Nous avons aussi récolté cette espèce dans les montagnes de Bagnères-de-Luchon : haute vallée d'Oo (2450ᵐ), 27 septembre 1894; elle était mélangée à une forme nouvelle que M. Buser nous a dédiée sous le nom de *A. Marcailhouorum* [1] Sp. nov., voisine de l'*A. frigens*

1. La plante est dédiée aux frères H. et Alex. Marcailhou-d'Ayméric (Buser, *in litt.*).

Bus. et dont notre distingué confrère, M. le Dr Gillot, a bien voulu publier la description dans le *Bulletin de l'Association française de Botanique*, 5e année, n° 54 (juin 1902), pages 123-127.

Sous-Section 2. — PUBESCENTES E.-G. Camus, *l. cit.*, p. 448.

Section PUBESCENTES Buser, *l. cit.*, p. 98.

368 — **A. pubescens** Lamk. *Tabl. encyclop. et méth.*, I (1791), n° 1703, p. 347; *A. montana* Willd. *Enum. hort. berol.* (1809), p. 170 (*p. p.*) et auct. mult. *sec.* Buser, *non* Schmidt (1794).

Nous possédons les variétés suivantes :

Var. α *Lapeyrousii* Cam., *Fl. de Fr.*, VI, p. 449; *A. Lapeyrousii* Buser, in *Bull. herb. Boissier*, I (1893), append. 2, p. 18; *A. hybrida* L.! *Diss. de pl. hybrid.* (1751), *non* alior.; *A. alpina β hybrida* L. *Spec. pl.*, vera legitima *sec.* Buser; *A. hybrida* auct. centro-gallicorum : Boreau, Lamotte (*p. p. maxima*); *A. pubescens* Lap. *Hist. abr. pl. Pyr.* (1813), p. 74, Herb. (*pr. p.*)[1]; *A. vulgaris β subsericea* Frères Gustave et Héribaud, *Fl. d'Auverg.* (1883), p. 384[2]. — Exsicc. : *Soc. étud. fl. fr.-helv.*, nos 139 et 151.

RR. Pelouses des terrains calcaires et siliceux de la z. subalp. — Juin-juillet.

Sous la cabane forestière du bois de Fontfrède de Prades (1490m); plateau de Manseille (1660m).

Var. β *flabellata* Briq., *ap.* Burnat, *Fl. Alp. marit.*, III, fasc. 1 (1899), p. 140; Cam., *l. cit.* (1900), p. 449; *A. flabellata* Buser, in *Bull. Soc. dauph.*, 2e série (1892), p. 101 et *ap.* Jaccard, *Cat. fl. valais.* (1895), p. 111; *A. pubescens* Koch, *Syn.*, éd. 1 (1837), p. 231, et auct. plurim.

1. Des deux échantillons de l'*A. pubescens* de l'herbier Lapeyrouse, le plus grand représente l'*A. Lapeyrousii*, le plus petit un *A. flabellata* (Bus., *in litt.*)
2. Species in Pyrenæis et in Arvernia endemica (Buser, *in litt.*).

austriac., helvet. (Gremli! Vetter! etc.), *non* Lamk., *nec* Willd., *nec* M.-Bieb.; *A. truncata* Rchb., *Fl. excurs.* (1832), p. 609 (*p. p.*), *non* Tausch; *A. hybrida* var. *umbrosa* Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, p. 277 (1877), quoad plant. « rochers de Bataillouze » non quoad alia loca *ex* Frère Héribaud, *in litt.* (nomen ineptum); *A. vulgaris* γ *pubescens* Frères Gustave et Hérib., *l. cit.*, p. 384. — Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helvét.*, n° 250.

C. Pelouses des terrains siliceux et calcaires des z. subalp. et alp. — R.ᵗ dans la z. niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (25 localités) ont été récoltés de 1460^{m} (bois de la Cout, sur Montaillou) à 2560^{m} (crêtes du Siscarou) et principalement dans les montagnes : d'Ascou (col del Pradel, pic de Sérembarre, fontaine de la Regalecio, clots d'En-Rameil, croix et plateau de Paillères, Baouzeille du Tarbézou, etc.); de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (vallon d'En-Garcias, vallon de Font-Nègre, clot del Bouillidou, port de Fray-Miquel, etc.); d'Orlu (porteille d'Orlu, col de Terrès, col de Moustier, bords des lacs de Beys et des Peyrisses, jasse de l'Orryot, etc.); de Prades (bac de Jacob, pelouses sous la cabane forestière de Fontfrède, éboulis du signal de Caussou et du Roc des Scaramus, pelouses de la Nère, etc.); de Montaillou (sarrat d'Esqueno-d'Azé, etc.), et d'Ignaux (gourz de la Garde, etc.)

Var. γ *colorata* Briq., *l. cit.*, p. 139; *A. colorata* Buser, in *Bull. Soc. dauph.*, 2ᵉ série (1892), p. 99 et *ap.* Jaccard, *l. cit.*, p. 110. — Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, n° 136.

R. Pelouses et éboulis calcaires de la z. subalp. — Juin-juillet. — Monticule de la Mate de Reboul, en face de Prades (1340^{m}); éboulis du bac de l'Ourza sur le col des Peyreguils (1690^{m}); pelouses sous les éboulis du Roc des Scaramus (1740^{m}).

Sous-Section 3. — EUVULGARES E.-G. Camus, *l. cit.*, p. 450.

Section VULGARES Buser, *l. cit.*, p. 105 (*emend.*)

369 — **A. vulgaris** L., *Spec. pl.*, éd. 1 (1753), et auct. plur. (*sensu lato*). [1]

Nous possédons les 3 variétés suivantes :

Var. α *coriacea* Briq., *ap.* Burnat, *l. cit.*, p. 148; *A. coriacea* Buser, *Bull. Soc. dauph.* (1892), p. 108 et *ap.* Jaccard, *l. cit.*, p. 116; *A. vulgaris* Lamk., *Fl. fr.*, III (1778), p. 303; Poiret *Encycl.*, supplém., I (1810), p. 285 ex herbario!; DC. *Fl. fr.*, IV (1805), p. 451 (*ex* Lamk. reproduct. et *in* herb. DC. *p. p.*); *A. vulgaris* α *glabra* Gaud. *Fl. helv.*, I (1828), pp. 453 et 454; Le Grand, *in Bull. Ass. fr. Bot.*, IV (1901), 58. — Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, n° 269!

AR. Pelouses humides, prairies, etc., des terrains siliceux, dans les z. inf., subalp. et alp. — Juin-septembre, suivant l'altitude. — Prairies du parc d'Orgeix (800m); jasse de Cabane-Longue, sous le coumeil de Brasseil (1470m); pelouses de la fontaine de Manseille, près du chalet forestier (1660m); grand clot de Chourlot (1700m); fontaine de l'Abazoulié, sous le pic d'Étang-Rébenty (1940m); vallon de Font-Nègre, sous le port de Fray-Miquel (2250m); jasse des vaillettes des Padrons (2290m).

Var. β *inconcinna*; *A. inconcinna* Buser, *Bull. herb. Boissier*, I (1893), append. 2, p. 34, et Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, n° 151 !

RR. Bords du ruisseau des clots Bessatel, sur la jasse de Bessatel (1890m). — Août.

Nous avons aussi récolté cette variété dans deux localités voisines de notre circonscription florale : lac de Rabassoles ou d'Artounant (1830m?); éboulis schisteux du versant N. du pic de Carlitte (2550m).

1. D'après M. J. Briquet, *in* Burnat, *Fl. Alp. marit.*, vol. III, fasc. 1, p. 146 : « l'*A. vulgaris* se distingue facilement de l'*A. pubescens*, par son inflorescence et par ses fleurs glabres (sans compter d'autres particularités nombreuses, mais qui n'ont point un caractère général) et de l'*A. glaberrima* par la forme de ses feuilles, par ses fleurs plus petites, à calice et calicule plus réduits.

D'après M. J. Briquet (*l. cit.*, p. 148), cette variété n'est pas distincte de l'*A. coriacea* Buser; son auteur a dit lui-même de cette forme « qu'elle est plutôt caractérisée par l'absence de caractères saillants. » (*Bull. herb. Boiss.*, loc. cit.).

Var. *γ acutidens* Briq., *ap.* Burnat, *l. cit.*, p. 149; *A. acutidens* Buser, in *Bull. herb. Boiss.*, II (1894), p. 104.

RR. Pelouses entre la crête calcaire de Paillères et le pic de Lafajole (2010m); vaillette de Font-Nègre, sur le lac de ce nom (2350m).

Par ses fleurs grandes, à sépales externes et internes bien développés, cette plante ressemble beaucoup comme aspect à l'*A. glaberrima*. Nous possédons aussi des pelouses sèches du col del Pradel (1680m) une forme naine, des lieux secs (forma *nana, aprica*) et des fossés de la route départementale, en aval du village de Prades (à 1230m) une forme *vestita*, remarquable par sa pubescence extrême, d'après M. Buser (*in litt.*).

Var. *δ alpestris* Murbeck, *Botaniska Notiser* (1895), p. 266; Briq., *ap.* Burn., *l. cit.*, p. 149; *A. alpestris* Schmidt, *Fl. Boëm. inchoata*, cent. III (1794), p. 88; *A. vulgaris* mult. auct. Lestiboudois (1781), Willdenow (1809), etc.; *A. conglomerata* Schmidt, *l. cit.*, p. 89; *A. glabra* Neygenfind (1821); *A. glabrata* Tausch (1821); *A. vulgaris* var. *major* Hook. (1821); *A. vulgaris* var. *glabra* Mert. et Koch (1823), et auct. plur., *non* DC.; *A. vulgaris* var. *ciliata* Hegetschw. (1826); *A. vulgaris* var. *grandis* Blytt (1844); *A. vulgaris γ glabrescens* Grenier (1869); *A. glareosa* Kerner (1886); *A. psilophylla* Borbàs (1891); *A. vulgaris γ conglomerata* Beck (1892)[1]. — Exsicc. : Magnier, *Fl. select.* nos 2290 et 2291; *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, no 494!

AC. Pelouses, prairies, bords des fontaines d'eaux vives, etc. dans les z. subalp. et alp. — R. dans la z. inf. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

1. Cette longue synonymie a été publiée avec la description de cette plante dans le *Scrinia floræ selectæ* de Magnier, pp. 282-285, par M. Buser. Nous en avons reproduit les principaux synonymes par ordre croissant de date.

Environs d'Ax : bords de l'étang, au parc du Teich (730m) et prairies de la deuxième Bazerque (840m); fontaine du Drazet (1460m); forêt de Labarthe, sur Montaillou (1470m); clots de la Saladou de Montmija (1580m); fontaine d'Audouze (1655m); fontaine de Mouscadou (1670m); versant occidental du port de Paillères (1890m); vallon de Font-Nègre, schistes du ruisseau de Costo-Redoun (2000m); jasse des vaillettes des Padrons (2290m).

Var. ε ***filicaulis*** Murbeck, *Botaniska Notiser* (1895), p. 265; s.-var. ***vestita; A. filicaulis*** Buser, *Bull. herb. Boiss.*, I (1893), append. 1, p. 22, var. *vestita* Bus., *ibid.*, p. 23; *A. vulgaris* var. *vestita* Murbeck, *l. cit.*, p. 265; *A. vestita* Murbeck, *op. cit.* (1897), p. 274; *A. minor* Huds. (*pr. p.*)[1]. — Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helvét.*, n° 252.

RR. Éboulis granitiques de la jasse des vaillettes des Padrons (2290m). — Août.

Var. ζ ***heteropoda; A. heteropoda*** Buser, *Ber. schweiz. bot. Gesellsch.*, IV (1894), p. 73 et Exsicc. : *Soc. ét. fl. fr.-helv.*, n° 385.

R. Pelouses, bords des ruisseaux et éboulis des z. subalp. et alp. — Juin-août.

Pelouses sous les éboulis du Roc des Scaramus (1730m); ruisseau de la jasse de Pinet (2125m); éboulis de la jasse des vaillettes des Padrons (2290m).

M. Buser a joint à nos exemplaires la note suivante : « C'est la première fois que je vois cette espèce des Pyrénées. »

Var. η ***pratensis*** Briq., *ap.* Burnat, *l. cit.*, p. 154; ***A. pratensis*** Schmidt, *l. cit.*, p. 88; *A. vulgaris* mult. auct. : C. Bauhin, *Pinax;* Dumortier, in *Bull. Soc. roy. bot. Belg.*, IV (1865),

1. D'après M. Buser (*in litt.*) : « Le nom d'*A. minor* Hudson doit être abandonné, vu son inextricable ambiguité et la disparition de l'herbier de Hudson dont l'échantillon seul aurait pu compléter ce qu'une diagnose trop fruste et copiée d'ailleurs sur Miller laisse dans le doute. »

p. 341 et *Opusc. de bot.*, fasc. 9 (déc. 1865), p. 227; Scheele, in *Flora*, XXVI (1843), p. 448; Mert. et Koch, *Deutsch. Fl.*, I (1823), p. 830; Buser, in *Bull. Soc. dauph.*, 2e série (1892), p. 106 et *ap.* Jaccard, *Cat. fl. valais.* (1895), p. 135; *non* Linné. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, 2e série, n° 647!; *Soc. étud. fl. fr.-helv.*, n° 144!

AR. Prairies, fossés et pelouses de la z. inf. jusque dans la z. alp. — Mai-octobre, suivant l'altitude.

Parc du Castelet, prairie aux bords du Lagal (650m); prairies du parc d'Orgeix (800m); fossés humides de la grand'route en aval du village de Prades (1225m); pelouses du plateau du Chioula (1440m); pelouses du lac Bleu du Nagear (2030m); vallon du Baladra, pelouses sous le pic des Padrons (2090m).

SECTION III. — *Aphanes* Coss. et Germ. *Fl. env. Paris*, 2e éd., p. 584.

370 — **A. arvensis** Scop. *Fl. carn.*, éd. 2, vol. I (1772), p. 115; *Aphanes arvensis* L., *Spec.*, éd. 1 (1753), p. 123. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 2145.

CC. Champs, pelouses sèches, talus remués et bords des chemins, dans les terrains siliceux de la z. inf. aux environs d'Ax : Perles, Savignac, En-Castel, route d'Orgeix, etc. — R. dans la z. subalp. (pelouses de la serre de Sorgeat, etc.).

Cette espèce ne nous parait autochtone que dans la zone subalpine. Elle est probablement adventice dans les localités de la zone inférieure.

Les Alchimilles et en particulier les *A. vulgaris* et *arvensis* étaient autrefois utilisées en médecine comme toniques, pour leur suc amer et astringent; on les néglige aujourd'hui, mais elles sont recherchées par le bétail qui les pâture.

Espèces et variétés à rechercher ou à exclure.

Potentilla hirta L. (Lap. *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 288) ...« port de Paillères ». Espèce méditerranéenne confondue par Lapeyrouse avec le *P. maculata* Pourr. (*P. pyrenaica* Ram.) à pétales immaculés

tels qu'on les rencontre quelquefois, suivant Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Massif du Llaurenti*, p. 350 du tirage à part).

Pot. crocea Hall. fil. (Bentham, *Cat. pl. ind. Pyr.*, p. 113)...« port de Paillères ». C'est un synonyme du *P. salisburgensis* Hænke, dont le type ne croît pas dans les Pyrénées où il est remplacé par les deux formes endémiques : *P. stipularis* Pourr. et *P. pyrenaica* Ram. Cette dernière se rencontre abondamment au port de Paillères.

Rosa sphærica Grenier (Loret, *Glanes d'un botaniste*, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, VI (1859), p. 280)... « Mérens, 23 août 1856 »; **R. inodora** Fries, *Herb. norm.*, *teste* Gren. (Loret, *l. cit.*)... « Prades de Montaillou, 3 août 1858 »; **R. corymbifera** Borkh. (Loret, *l. cit.*, p. 281)... « L'Hospitalet, 19 juillet 1856 ». Ce sont des variations du *R. canina* (section *Caninæ* Crépin) qui peuvent exister dans le bassin de la haute Ariège, mais que nous n'avons pas encore observées jusqu'à ce jour.

R. micrantha Smith et Sow. var. **axana** Rouy, *in herb.* olim (Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 365) ... « Ariège : rochers de Notre-Dame, à Ax-les-Thermes (*Rouy*). » Nous ne possédons pas cette variété.

Famille XXIX. — POMACÉES

Cratægus L.

371 — **C. Oxyacantha** L. *Spec.*, éd. 1 (1753), p. 477 et éd. 2 (1762), p. 683; *C. oxyacanthoidea*[1] Thuill. *Fl. env. Paris*, éd. 2 (1798-99), p. 245; *Mespilus oxyacanthoidea* DC., *Fl. fr.*, IV (1805), p. 433. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1202.

C. Haies, bords des chemins, buissons, etc., des z. inf. et subalp. — Avril-octobre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires ont été récoltés de 700^{m} (buissons de l'Esquiroulet) à 1205^{m} (vallée de l'Oriège, près de la fontaine de Mousquère) et principalement aux environs d'Ax : chemin de Vaychis, En-Castel, bosquet du Coulobre et bosquet Clauselles, route de l'Aude, etc.

372 — **C. monoggyna** Jacq., *Fl. austr.*, III (1775), p. 50, tab. 292, f. 1; *C. oxyacantha* Thuill., *l. cit.*, Gouan, de

1. Dénomination plus correcte que *C. oxyacanthoides*.

Candolle, Boreau et auct. mult., *non* L.! — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2057.

AC. Même habitat que le *C. Oxyacantha* et quelquefois mélangé avec lui dans les haies de la z. inf. — Ne s'élève pas dans la z. subalp. — Mai-octobre.

Haies du chemin de Perles à Unac, sur le calcaire; environs d'Ax : bords du canal de l'Esquiroulet; vacant pierreux d'En-Castel, sous la Roche Lisse, etc.

Les auteurs ne sont pas d'accord pour la synonymie des *Cratægus Oxyacantha* L. et *monogyna* Jq. Les uns : Reuter (*Cat. env. Genève*, 2e édit., p. 75), de Martrin-Donos (*Fl. du Tarn*, p. 241), etc., rapportent le *C. monogyna* comme synonyme du *C. Oxyacantha* et réunissent à ce dernier les var. *obtusata* DC., *Prodr.*, II, p. 628, qu'ils donnent comme synonyme de *C. oxyacanthoidea* Thuill.

D'autres, au contraire, parmi lesquels nous citerons : Lecoq et Lamotte (*Cat. fl. pl. centr.*, p. 161, Lamotte, *Prodr. fl. pl. centr.*, p. 278 du tirage à part), Cosson et Germain (*Fl. env. de Paris*, 2e éd., p. 227), etc., rapportent le *C. oxyacanthoidea* Thuill. au *C. Oxyacantha* L. comme synonyme et reconnaissent, comme espèce distincte, le *C. monogyna* Jq.

A l'exception de Lecoq et Lamotte, *l. cit.*, ces botanistes donnent comme caractère distinctif des deux espèces : la pubescence des pédicelles, du réceptacle et du calice du *C. monogyna*, caractères qui sont cependant « fugaces et de peu de valeur ».

Lamotte, dans son *Prodrome*, déjà cité, indique comme caractères particuliers du *C. Oxyacantha* L. : « ses rameaux étalés; ses feuilles d'un vert foncé à 3-5 lobes obtus et peu profonds, à dents obtuses; ses fleurs plus grandes, à 2-3 styles, fleurissant quinze jours plus tôt; ses fruits à deux noyaux, d'un rouge brunâtre », et pour caractères spéciaux du *C. monogyna* : « sa tige plus élevée, ses feuilles d'un vert clair, à 3-5 lobes profonds, aigus et dentés en scie; ses fleurs plus petites, plus serrées à un seul noyau et d'un rouge vif à la maturité ».

On donne encore comme caractères distinctifs de ces deux plantes : la nervation plus ou moins apparente des feuilles et leur consistance subcoriace ou submembraneuse; l'odeur des fleurs, agréable ou nauséabonde, le réceptacle urcéolé ou obovoïde, le calice à bord et à divisions rétrécies ou élargies, etc., caractères qui sont loin d'être fixes. Il en est de même du caractère indiqué au sujet de la préfé-

rence du *C. Oxyacantha*, pour un sol siliceux, et du *C. monogyna* pour un sol calcaire : par Reichenbach (*Fl. germ. excurs.*, vol. II, p. 629), par Lecoq (*Géogr. bot. de l'Europe*, vol. VI, p. 94), par Lamotte, *l. cit.*, pages 277 et 278, etc., car nous avons observé ces deux plantes principalement sur les terrains siliceux et rarement sur les terrains calcaires de notre circonscription.

Les fleurs de l'*Aubépine* ou *Épine blanche* donnent une infusion théiforme excellente et ses fruits qui sont nutritifs servent à fabriquer une liqueur; son bois, très dur, est recherché des ébénistes.

Obs. — On rencontre aux environs d'Ax et à l'état subspontané, le *Mespilus germanica* L. (Néflier d'Allemagne), cultivé dans quelques jardins pour ses fruits alimentaires et dont les feuilles sont astringentes. Son bois est tenace et flexible à l'état de maturité complète, mais il a l'inconvénient de se fendiller en séchant.

Cotoneaster Medikus

373 — **C. integerrima** Medik., *Geschichte der Botanik* (1793), p. 85; *C. vulgaris* Lindl., in *Trans. Linn. Soc.*, XIII (1832), p. 101; *Mespilus Cotoneaster* L. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 4074.

C. Rochers, éboulis, lieux arides des terrains schisteux et calcaires de la z. subalp. jusqu'à la z. niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (18 localités) ont été récoltés de 1220^{m} (pech de Roland, au N.-E. de Mérens) à 2750^{m} (crête de pic de Coume-d'Or) et principalement dans les montagnes de Prades (bois de Fontfrède, soula de Montalzéou, signal de Caussou, etc.), d'Ascou (pic Dolent, crête et pinouse de Paillères, etc.), d'Orlu (porteille de Baxouillade, plateau de Camp-Ras, etc.), de Mérens (bois du Larguis, etc.) et de l'Hospitalet (pic de Siscarou, signal des Padrons, pic de Puymaurens, etc.).

374 — **C. tomentosa** Lindl., *l. cit.*; *Mespilus tomentosa* Mill. (1768), Aiton (1788), *non* Lamk. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n°s 3708 et *bis*.

RR. Rochers et pelouses calcaires des z. subalp. et alp.

— Juillet-août. — Monticule de la Mate de Reboul, en face de Prades (1350m); [rochers schisto-calcaires de la croix du port de Paillères (1910m), *herbier* Guilhot!]

Nos exemplaires ont été vérifiés par Timbal-Lagrave; ils sont dépourvus de fruits. Ceux récoltés par notre collègue et ami M. Guilhot (en fl., le 9 juillet 1902, en fruits, le 19 août 1902) à la localité indiquée, sont caractéristiques. Quelques rares auteurs : Villars (*Hist. pl. Dauph.*, III (1789), p. 543), Bertoloni (*Flora ital.*, V, p. 164) considèrent cette plante et la précédente comme deux simples variétés du *Mespilus Cotoneaster* L. Leurs caractères différentiels sont cependant assez nombreux, quoique variables, pour admettre le *C. tomentosa,* au moins comme sous-espèce du *C. integerrima.* Nous ajouterons que le premier est toujours *calcicole* (DC. *Géogr. bot.*, p. 438) et le second *indifférent* (Contejean, *Géogr. bot.*, *Infl. du terrain*, p. 130), quoique nous l'ayons observé le plus souvent sur les terrains schisteux ou calcaires.

Les fruits, d'un rouge vif, charnus, ronds et à saveur fade, de ces jolis arbustes sont recherchés par les oiseaux.

Pirus[1] L.

Obs. — Le *Pirus communis* L. (Poirier) et le *P. malus* L. ou *Malus communis* Lamk. (Pommier doux, Doucin), d'origine asiatique, cultivés partout de temps immémorial, en donnant lieu à de nombreuses variétés plus ou moins distinctes par la forme, la grosseur, la couleur et la saveur du fruit, et aussi le *P. acerba* DC. ou *Malus acerba* Mérat (Pommier à cidre, Aigrin), se rencontrent çà et là, à l'état subspontané, aux alentours d'Ax. Les pommes sont rafraîchissantes, antiputrides et légèrement laxatives à l'état cuit; par fermentation, elles produisent le cidre. — Le *P. Cydonia* L. (*Cydonia vulgaris* Pers.) vulg. *Cognassier* ou *Coignassier* est cultivé dans nos jardins et vergers; il se rencontre quelquefois, à l'état subspontané, dans les haies. Les fruits (coings) acides et aromatiques, coupés en morceaux, s'emploient en décoction contre la diarrhée atonique et servent aussi à préparer une gelée, un sirop et une compote astringents, très estimés. L'odeur concentrée du coing est suffocante et

1. Il est plus correct d'adopter, comme l'ont fait MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, vol. VII, p. 10, l'orthographe *Pirus*, qui est celle des auteurs classiques latins (Virgile, Pline, etc.) et de rejeter l'orthographe *Pyrus*, admise par Linné et de nombreux auteurs après lui.

les graines ou pépins fournissent avec l'eau tiède un mucilage émollient, employé contre les inflammations des paupières, les gerçures, etc.

Sorbus L.

375 — **S. Aucuparia** L. *Spec.*, éd. 1 (1753), p. 477; *Mespilus Aucuparia* Web. (1780); *Pirus Aucuparia* Gærtn. (1791), Ehrh. (1792). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4522.

C. Bois, éboulis, rochers escarpés des terrains siliceux dans les z. inf., subalp. et alp. — Juin à septembre, suivant l'altitude et l'exposition.

Nos exemplaires (12 localités) ont été récoltés de 950m (parc de l'ancienne forge d'Orlu, au pied de la cascade de Gnoles) à 2020m (éboulis schisteux de la Baouzeille du Tarbézou) et principalement dans les montagnes d'Ax, de Savignac, d'Ascou, d'Orlu et de l'Hospitalet.

Tous nos exemplaires se rapportent à la var. *glaberrima* Tausch, *Pl. exsicc.*, sec. Beck *Fl. N.-Oest.*, p. 708 (*S. glabra* Gilib.) caractérisée : par ses bourgeons peu velus ou rarement glabres, par ses folioles et son inflorescence glabrescentes ou glabres. Nous avons vainement recherché la var. *lanuginosa* Beck, *l. cit.* (*S. lanuginosa* Kit.), à bourgeons, folioles et inflorescence très velus, parfois même tomenteux, et des spécimens intermédiaires entre ces deux variétés.

Les fruits de ce Sorbier, dit *Sorbier des oiseaux* (en patois *Pudet*), sont astringents et utilisés pas nos paysans, sous forme de décoction, pour arrêter le flux de sang. Les oiseaux les recherchent avidement, d'où le nom vulgaire donné à cet arbre.

376 — **S. Aria** Crantz, *Stirp. austr.*, éd. 1, fasc. 2 (1763), p. 46 et éd. 2, fasc. 2 (1769), p. 86, *non icon.*[1]; *Cratægus*

1. D'après P. Bubani, *Fl. pyr.*, vol. II (1900), p. 583, quelques auteurs ont émis l'opinion que la figure 2 de la planche II de l'ouvrage de Crantz se rapporterait non au *S. Aria* de cet auteur, mais au *S. scandica* Fries (*Pirus intermedia* Ehrh.) indiqué dans les Pyrénées par Grenier et Godron, Beurling, Dulac; et Bubani ajoute : « Specimina vera pyrenæa cum illa Crantzii figura minus conveniunt, nec *P. intermediam* Ehrh., in Pyrenæis me vidisse recordor..... » MM. Rouy et Camus, dans le tome VII (1901), de leur *Flore de France*, p. 22, indiquent la figure en question comme se rapportant à l'*Aria Mougeoti* var. *austriaca* Beck, *Fl. N.-Oester.*, p. 714 (*S. Mougeoti* Soy.-Will. et Godr. var. β *austriaca* R. et Cam., *l. cit.*), et signalent cette dernière plante dans les Pyrénées.

Aria var. α L. (1753); *Mespilus Aria* Scop. (1772); *Pirus Aria* Ehrh. (1789); *Aria nivea* Host. (1831). — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 3266.

Espèce polymorphe, aux dépens de laquelle Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Massif du Llaurenti*, note 7, pp. 375-376 du tirage à part) et Grenier (*Rev. fl. monts Jura*, p. 82) ont créé diverses variétés basées principalement sur la forme des feuilles, leur villosité, etc. Nous possédons dans nos exemplaires les suivantes : var. *arioidea* Timb. et Jeanb. *l. cit.*[1], var. *alnoidea* Timb. et Jeanb., var. *cinerea* Timb. et Jeanb., var. *ellipticifolia* Timb. et Jeanb., var. *obtusata* Gren., var. *longifolia* Gren., mais toutes ces variétés ou plutôt ces variations transitoires, dues surtout à la nature et à l'humidité du sol, à l'exposition, etc., n'ont qu'une importance secondaire et mériteraient d'être mieux étudiées par des essais de culture. Aussi nous rapporterons, pour le moment, au type toutes les localités de nos exemplaires.

C. Rochers, éboulis, bois sec, taillis, etc., des terrains siliceux et calcaires des z. inf. et subalp. — Avril-août. — Nos exemplaires (plus de 25 localités) ont été récoltés de 700ᵐ (environs d'Ax, à l'Esquiroulet) à 1680ᵐ (bois de la Garrigue, sous les pelouses de Sey) et principalement dans les montagnes d'Ax, d'Ascou, d'Orlu, de Mérens et de Prades.

Les fruits rouges, farineux, légèrement sucrés-acidulés de l'*Alouchier* sont astringents et employés aux mêmes usages que celui du Sorbier des oiseaux.

377 — **S. Chamæmespilus** Crantz, *Stirp. austr.*, éd. 1, fasc. 2 (1763), p. 40, et éd. 2 (1769), p. 83, tab. I, fig. 3 (*excl.*, n° 3)[2]; *Mespilus Chamæmespilus* L. (1753); *Cratægus Cha-*

1. Timbal-Lagrave et Jeanbernat, *l. cit.*, donnent comme synonyme de cette variété *S. arioidea* Michalet. C'est une erreur manifeste parce que cette plante spéciale au Jura et à la Haute-Savoie est un hybride (*S. Mougeoti* × *Chamæmespilus* R. et Cam., *l. cit.*) que Decaisne avait nommé : *Aria Hostii* et Grenier : *Chamæmespilus Hostii*.

2. Suivant M. Beck, *Fl. Nied.-Oesterr.*, p. 712, Crantz aurait confondu son *S. Chamæmespilus* avec l'hybride *S. Aria* × *Chamæmespilus* (Conf. Burnat, *Fl. Alp. marit.*, III, 1re partie, renvoi 1 de la page 170). Nous rappellerons que M. le Dr Günther Beck (Ritter von Mannagetta), professeur de botanique et directeur du Jardin botanique de l'Université de Prague (Bohême-Autriche), est notre collègue de l'Académie internationale de géographique botanique.

mæmespilus Jacq. (1762); *Pirus Chamæmespilus* Ehrh. (1789); *Habnia Chamæmespilus* Medik. (1793); *Aronia Chamæmespilus* Pers. (1807); *Aria Chamæmespilus* Host (1831). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3298.

AR. Rochers, pâturages secs, escarpements des terrains schisteux et calcaires des z. subalp. et alp. — Juin-septembre, suivant l'altitude et l'exposition.

Bois de Sey, bords du ruisseau (1550^{m}); versant oriental du pic de Sérembarre (1830^{m}) et versant occidental (1840^{m}); coume de Paraou (1880^{m}); crête de Paillères (2000^{m}); sarrat de Baxouillade (2100^{m}); col des Lliausés (2105^{m}); sommet du pic de Cagaoux (2190^{m}).

L'herbier pyrénéen, donné au Musée de Foix par A. Huet, contient un échantillon ainsi étiqueté : « Forêt de Manseille, près d'Ax, 30 juin et 30 août 1870, *legit* Maillard ». Nous avons vainement cherché cette plante à la localité indiquée par le botaniste précité, mais elle peut y exister.

Malgré nos recherches, nous n'avons pu observer dans notre circonscription florale l'hybride *S. Aria* × *Chamæmespilus* Kirschl., *Fl. d'Alsace*, I, p. 256 (*S. sudetica* Nym., *Consp. fl. Europ.*, p. 242; *Pirus sudetica* Tausch, in *Flora*, 1834, pp. 75-76), signalé dans les Pyrénées par Bordère.

Amelanchier Medikus (1789).

378 — **A. vulgaris** Mœnch., *Meth. pl.* (1794), p. 682; *Mespilus Amelanchier* L. (1753); *Sorbus Amelanchier* Crantz (1763); *Cratægus rotundifolia* Lamk. (1783); *Cr. Amelanchier* DC. (1805); *Aronia rotundifolia* Pers. (1807); *Amelanchier rotundifolia* K. Koch *Dendrolog.*, I (1869), p. 178, *non* Rœm.; *A. ovalis* Beck (1892), *non* Medik. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 3292.

AC. Rochers schisteux et calcaires, plus rarement granitiques des z. inf. et subalp. — Avril-septembre.

Nos exemplaires (13 localités) ont été récoltés de 665^{m} (plaine de Savignac, rochers du *pas étroit* du Castelet) à 1340^{m} (monticule calcaire de la Mate de Reboul, en face

de Prades) et principalement aux alentours d'Ax (l'Esquiroulet, Trou des Fourches, Entre-Serres, etc.) et de Mérens (col des Escales, pech de Roland, Planebatet, etc.).

Ce joli arbuste, à écorce brune et lisse, à feuilles ovales, arrondies, dentées, tomenteuses en dessous dans leur jeunesse, puis glabres, à fleurs blanches disposées en grappes, cotonneuses, naissant au centre des feuilles terminales, à pétales étroits et allongés, à fruits globuleux, bleuâtres à la maturité, produit le plus gracieux effet aux alentours d'Ax. Tous nos exemplaires, à l'état adulte, se rapportent au type (var. α *genuina* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 28). Ils ont les feuilles obtuses, arrondies au sommet, glabres, et les pétales linéaires-oblongs.

FAMILLE XXX. — SAXIFRAGACÉES

Saxifraga L. (*emend.*).

Les *Saxifraga*, malgré les diverses études dont ils ont été l'objet, ne sont pas encore bien connus des botanistes, et nous avons constaté que les travaux monographiques publiés par les auteurs sur ce genre de plantes si intéressantes, et en particulier sur les Saxifrages spéciales aux Pyrénées françaises et espagnoles, ne sont pas souvent exacts, faute de renseignements suffisants et d'examen approfondi basé sur la comparaison d'exemplaires typiques, très nettement caractérisés. Il est bon d'ajouter aussi que, d'après Timbal-Lagrave, notre initiateur dans l'étude de ce genre : « Ces plantes délicates, plus que toutes autres, paraissent sensibles aux influences physiques, climatériques et chimiques auxquelles elles sont soumises et qui contribuent singulièrement à modifier leur port, leur facies et même certains caractères considérés, à première vue, comme constants... »[1]

Aussi, avons-nous apporté tous nos soins à la rédaction des *Saxifraga* et, lorsque nos types d'herbier paraissent s'identifier aux *Exsiccata* publiés et aux figures d'ouvrages iconographiques connus, nous avons cité ces exsiccata et ces figures[2]. Nous ferons remar-

1. *Exploration scientifique du massif d'Arbas* (H.-Gar.), par E. Filhol, Dr E. Jeanbernat et E. Timbal-Lagrave, in *Bull. Soc. sc. phys. et nat. Toulouse*, tome II (1874), Note K rédigée par Timbal-Lagrave, p. 457.

2. Les principaux exsiccata cités sont ceux de la *Société dauphinoise*, de la *Société rochelaise*, de *Billot*, de *Magnier*, etc. Pour les figures nous mentionnons surtout celles des ouvrages illustrés de Lapeyrouse, de Cusin et Ansbergue, de Reichenbach, etc.

quer que les planches de l'*Herbier de la flore française* de Cusin et Ansbergue, représentant l'empreinte de la plante même, obtenue au moyen du procédé de compression dit phytoxygraphique, laissent quelquefois à désirer pour l'exécution; certains caractères (pubescence, consistance des feuilles, etc.) ne se prêtent guère à cette opération, mais, malgré ses imperfections, cet ouvrage a l'avantage de représenter, en un fidèle dessin ou copie, le décalque même de la plante prise pour type; d'ailleurs les éléments principaux ont été fournis par deux herbiers considérables, celui de la ville de Lyon et celui de l'ingénieur Miciol.

SECTION I. — *Arabidia* Tausch, *Hort. canal.*, 1 (1823).

379 — **Saxifraga stellaris** L.; Cusin et Ansbergue, *Herbier de la flore française*, vol. IX (1868), Saxifragées, tab. I; Reichenbach, *Icon. fl. germ. et helvét.*, vol. XXIII (1898-99), tab. XCVII (*auctore* F.-G. Kohl.).

Espèce polymorphe comprenant dans notre circonscription florale les 3 variétés suivantes :

Var. α *vulgaris* A. Engler, *Monographie der Gattung Saxifraga* L. (1872), p. 131. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1212 (Isère).

CC. Graviers, éboulis humides et siliceux, sources d'eau vive, bords des ruisseaux, dans les montagnes granitiques et schisteuses, depuis la limite supérieure de la z. inf. jusque dans la z. alp. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (plus de 50 localités !) ont été récoltés de 980^{m} (rochers humides de la route d'Espagne, près de la fontaine de la Castillane, à 1 kil. environ en aval du pont du Lareng) à 2277^{m} Ét.-maj. (graviers humides de la porteille d'Orlu), et principalement dans les montagnes d'Ax, d'Ascou, de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu, etc.

Var. β *glacialis* Gautier, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, XXXVIII (1891), session extraord. à Collioure (Pyr.-Or.), p. xv[1], et *Cat. rais. fl. Pyr.-Or.* (1898), p. 194 du tirage à part. —

1. *Quelques plantes rares ou nouvelles des Pyrénées-Orientales*, par M. G. Gautier.

R. Lieux humides à la limite sup. de la z. alp. et dans la z. niv. — Juillet-octobre. — Éboulis humides de la porteille des Cazalassis, versant du lac de Couart (2350^{m}); fontaine de la vaillette de Pédourés, sous les éboulis de la porteille du Sisca (2370^{m}); couillade de Lanoux, vers la coume d'Étang-Faury (2450^{m}).

M. Gautier, *l. cit.*, p. xv, définit ainsi cette variété : « C'est la miniature du type; la plante ne dépasse pas 2-3 centim. »; et il l'indique comme très rare dans les Pyrénées-Orientales.

En dehors de notre circonscription, nous l'avons récoltée en Andorre, à des altitudes très élevées : pelouses du lac de la Pique dels Pessons (2480^{m}); éboulis schisteux du pic de la Coma-Pedrosa (2750^{m}).

Var. γ *intermedia* Timb.-Lagr., *in* XIe *Bull. de la Soc. dauph.* (1884), p. 465, et *Exsicc.*, n° 4101 (Ariège). — C. Même habitat que la var. α, dans les z. subalp. et alp., mais surtout dans les lieux inondés.

Nos exemplaires[1] (23 localités) ont été récoltés de 1320^{m} (pont de la route nationale, près de la cascade de Saliens) à 2230^{m} (vallée du Mourgouillou : fontaine de Couart, près du lac), et principalement dans les montagnes : d'Ascou (col del Pradel, fontaine de la Regalecio, Baouzeille du Tarbézou, etc.), d'Orlu (éboulis de la porteille de ce nom, couilladous de Balboune, fontaine de Boulaxès, crémade de Gnoles, bords du lac de Naguilles, etc.), d'Ax (marécages de Manseille, ruisseau des Bizornes, etc.), de l'Hospitalet (plateau et col de Puymaurens, etc.), d'Orgeix (vallée latérale, le long du ruisseau de Negeart, etc.), de Prades (fontaine des Embriags, etc.), de Savignac (vallon d'Embizon, jasse de Lieuceran, etc.)

L'étiquette de la plante, distribuée en 1884, sous le n° 4101, par la *Société dauphinoise*, porte : « Vallée du Rebenti, au col del Pradel, au-dessus du village de Lafajolle, à la limite de l'Aude et de l'Ariège,

1. Tous ceux récoltés jusqu'en 1887 inclusivement ont été vérifiés par Timbal-Lagrave.

alt. 1500m, 8 juillet 1883, G. Gautier, Dr Jeanbernat, abbé Marçais, Ed. Timbal-Lagrave. » Ce sont les seuls exemplaires de la var. *intermedia* qui figurent dans l'herbier Timbal-Lagrave au Musée d'histoire naturelle de Toulouse.

Nous avons récolté cette même plante, à la localité susindiquée, le 24 juillet 1886, mais à l'altitude de 1670m (et non 1500m), sur le versant de Lafajolle.

380 — **S. Clusii** Gouan, *Illustr. et Observ. bot.* (1773), p. 28[1]; *S. leucanthemifolia* Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., vol. I (1795-1801), p. 49, t. XXV[2], et *Hist. abr. Pyr.*, p. 231; *S. stellaris* var. *Clusii* Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 638; Cus. et Ansb., IX, *Saxifrag.*, t. II (*p. p.*)[3]. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4102 (Haute-Garonne, *legit.* J. Vallot).

RR. Rochers siliceux humides et ombragés de la z. subalp. — Juillet-septembre.

Blocs de rochers de l'ancienne voie muletière de Puymaurens, sur le pont Cerda (1540m); rochers de la crémade de Gnoles, sous la jasse des Amarels (1560m).

A l'exemple de Lapeyrouse (*op. cit.*), Zetterstedt, *Pl. vascul. Pyr. princ.* (1857), p. 105, et Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, 1re partie (1877), pages 318 et 319, ont eu raison d'affirmer la distinction spécifique du *S. stellaris* L. et du *S. Clusii* Gouan, réunis à tort d'abord par Allioni (*Fl. ped.*, II (1785), p. 69, n° 1521), et plus tard par Duchartre (*Ann. sc. nat.*, 2e série, tome V (1836), pages 248-253).

De leur côté, Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 638, considérant le *S. Clusii* comme une simple variété du *S. stellaris*, ont ajouté la phrase suivante : « M. Duchartre a démontré l'identité spécifique de cette plante avec le type. » P. Bubani, dans le tome II (1900) de son *Flora pyrenæa*, pages 670 et 671, se rattache à l'opinion

1. Nous ne citons pas la planche XCVIII du *S. Clusii*, des *Icones fl. germ.* de Rchb., vol. XXIII (*auctore* Kohl), qui représente un exemplaire trop réduit et à inflorescence mal développée.

2. Nous rappellerons que le tome I (le seul paru) des *Figures de la Flore des Pyrénées* de Lapeyrouse contient la *Monographie des Saxifrages* et 43 planches coloriées.

3. La planche II de l'ouvrage de Cusin et Ansbergue représente un exemplaire peu caractéristique.

de Duchartre et considère le *S. Clusii* comme synonyme du *S. stellaris*.

Après examen de nombreux exemplaires de notre herbier, nous nous rangeons à l'opinion de Zetterstedt et de Lamotte qui ont attentivement étudié ces deux espèces vivantes dans leur lieu natal.

En effet, le *S. stellaris* est bien caractérisé : par sa souche grêle, *traçante*, ses rosettes de feuilles *superposées*, sa tige *de 5-15 cent.* à rameaux fructifères *dressés-ascendants*, ses feuilles *coriaces, oblongues, subarrondies, assez brusquement atténuées en pétiole, luisantes, d'un vert gai*, ordinairement *glabres*, et par son inflorescence *corymbiforme*.

Le *S. Clusii* a, au contraire : une souche courte *non traçante, munie de nombreuses radicules;* une tige de *20* à *35 centim., très fragile*, à rameaux fructifères *étalés horizontalement;* des feuilles en rosette *molles longues*, crenelées-dentées et *fortement atténuées en un pétiole large, pubescentes-glanduleuses* dans leur jeunesse mais *devenant glabrescentes* à l'état adulte, d'un *vert sombre* et *terne ;* une inflorescence en *panicule pyramidale.* [1]

L'erreur d'Allioni et de Duchartre provenait de ce que ces auteurs avaient observé des échantillons *intermédiaires* entre ces deux plantes. Mais ces échantillons luxuriants doivent se rapporter, sans aucun doute, à titre de variété, au *S. stellaris*, avec une taille *plus élevée* (15-25 centim.), une tige *raide, cassante*, des rosettes *plus lâches* et des feuilles *plus longuement atténuées en pétiole.* Aussi Timbal-Lagrave avait-il justement adopté cette variété sous le nom de *S. stellaris* L. var. *intermedia*, tout en faisant observer très judicieusement que les *S. stellaris* et *Clusii* ont des stations différentes et ne croissent pas ensemble. En effet, le *S. stellaris* L. avec ses variétés *nivalis* Gautier et *intermedia* Timb.-Lagrave affectionnent particulièrement les zones alpine et nivale, tout en descendant cependant la zone subalpine. On les rencontre, le long des petits ruisseaux d'eau vive, dans les lieux inondés et sur des éboulis auprès de la neige fondante. Le *S. Clusii* Gouan, au contraire, croît seulement dans les fentes des rochers humides et ombragés de la zone subalpine. Il est très rare dans notre circonscription, mais nous en possédons de très beaux et caractéristiques exemplaires de diverses localités subalpines des Pyrénées : *Ariège :* rochers granitiques des montagnes de Brassac (1050^{m} env.), *legit* H. Guilhot;

1. L'inégalité des pétales et leurs taches jaunes, indiquées par diverses *Flores* comme caractères distinctifs, nous ont paru trop fugaces pour en tenir compte dans la comparaison de ces deux plantes.

Haute-Garonne : en montant de Melles au pic de Crabère, *legit* Timbal-Lagrave; val d'Astos, bords du chemin du lac d'Oo, sous un rocher de schiste pyriteux (1280^{m}), et vallée du Lys, bois de la cascade d'Enfer, sur la rive gauche (1250^{m}), *legit* H. Marcailhou-d'Ayméric. [1]

On doit accepter avec beaucoup de doute les localités pyrénéennes de la *zone alpine* indiquées pour le *S. Clusii* par divers floristes (Timbal-Lagrave et Jeanbernat, G. Gautier, etc.), car, malgré nos recherches, cette plante n'a jamais été observée par nous que dans la zone subalpine des Pyrénées. [2]

SECTION II. — *Robertsonia* (Haw.) Engl., *Monogr.*, p. 226.

SECTION *Hydatica* Tausch, *Hort. canal.*, 1 *(p. p.)*.

381 — **S. cuneifolia** L.; *Robertsonia cuneifolia* Haworth, *Enum. Saxifr.* (1821), p. 56; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. III; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. C. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 787.

AR. Rochers siliceux ombragés, dans les bois de hêtre de la zone subalp. — Mai-septembre.

Vallée de l'Oriège : bois des Salines, au S.-O. de la forge d'Orlu (1020^{m}, 1060^{m}, 1080^{m} et 1150^{m}) ; bois de la Trincade de Mousquère, au bord du chemin (1250^{m} et 1260^{m}); bois de Chourlot (1350^{m}, 1380^{m} et 1610^{m}); bois de Justinia (1400-1550^{m}), abondant; rochers de la passerelle, près de la cloutade de Gnoles (1440^{m}) et rochers du sentier de Naguilles, à la crémade de Gnoles, au-dessous de la jasse des Amarels (1580^{m}).

Cette gracieuse plante à feuilles anguleuses, coriaces, *obovales-cunéiformes*, crénelées, *rouges en dessus*, *étroitement bordées de*

1. Zetterstedt, *Pl. vasc. Pyr. princ.*, p. 105, l'indique plus vaguement en ces deux dernières localités : « En montant au lac d'Oo, dans les bois sur les rochers au-dessus de la cascade d'Enfer. » Ce botaniste suédois (*l. cit.*) n'a observé le *S. Clusii* que « sur les rochers escarpés et ombragés de la région sous-alpine ».

2. De Candolle, après avoir reproduit sans contrôle (*Fl. fr.*, IV, p. 380) les localités de Lapeyrouse et de Ramond, mentionne dans le tome V de cet ouvrage, p. 521, la localité de Meyrueis, dans les Cévennes, d'après Gouan, celle de la Lozère, d'après Prost, et ajoute : « Je l'ai récoltée dans les Pyrénées, entre Massat et Saint-Girons, le long de la route; elle croît dans les fentes des rochers humides, abrités du soleil. » Cette dernière localité appartient à la zone inférieure des Pyrénées.

blanc, à pétiole *glabre*, à tige *grêle*, nue, *ramifiée dans le haut*, à fl. *blanches*, dont les pétales sont *ponctués de rose* et *marqués* à leur base d'*une tache jaune-clair*, à capsule *égalant 2 fois la longueur du calice*, etc., paraît cantonnée, chez nous, dans la vallée de l'Oriège ou d'Orlu. Nous l'avons, en effet, vainement cherchée ailleurs. — Lapeyrouse dans sa *Monogr. des Saxifr. pyr.*, p. 45, et son *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 229, indique le *S. cuneifolia*... « à *Amsur* [En-Sur], *Orlu*, *Asparagou* [Paraou]... ». — P. Bubani, dans son *Flora pyr.*, vol. II, p. 672, dit : « Legi in Pyr. aurig. valle d'*Orlu*, die 20 aug. 1840, vidique rarissime in sylvaticis Pyr.-Or., ubi Coder legebat... » C'est un silicicole exclusif, d'après M. Magnin (*Ann. Soc. bot. Lyon*, 1884, p. 90). Nos exemplaires correspondent à la var. α *vulgaris* Seringe, *in* DC. *Prodr.*, IV (1830), p. 42.

382 — **S. umbrosa** L.; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., t. XXII; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. IV; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. CI (*pr. p.*). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3316.

AR. Rochers et talus humides, dans les bois de la z. subalp. — R. sur les pelouses de la z. alp. — Juin-août. — Vallée de l'Oriège : bois de Chourlot (1230m) et aux tals de Mortés (1550m). Bois des Gouttines, bords de la route de Prades, entre les cols d'En-Ferrié (1405m) et du Chioula (1435m), abondant et près de la fontaine des Embriags (1410m); vallée latérale d'Orgeix, près de la jonction des ruisseaux d'Aiguelongue et d'En-Sur (1580m); escarpements du Roc des Scaramus (1770m); pelouses du versant occidental du pic de Sérembarre (1830m).

Diffère à première vue du *S. cuneifolia* par sa hampe *rougeâtre, plus élevée* (2-4 décim.) ; ses feuilles radicales *grandes, 2 fois aussi longues que larges*, à rebord *largement cartilagineux*, et *atténuées à la base en pétiole court et large, toujours spatulé, cilié-laineux*; ses fleurs d'un *blanc rosé*, à pétales *ponctués de pourpre* et marqués à la base d'une *tache jaune orangé;* sa capsule *égalant 3* ou *4 fois la longueur du calice*, etc.

383 — **S. hirsuta** L.; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., t. XXV; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. V; *S. Geum.* L., var. *dentata* Engler, *Monogr.* p. 231; *Robertsonia dentata* Haw. — Exsicc. : Bourgeau, *Pl. d'Esp.*, n° 2644.

RR. Lieux humides, dans les bois de la z. subalp. — Juin-juillet. — Bois des Gouttines, talus près de la fontaine des Embriags (1410m); vallée de l'Oriège, pierres du ruisseau dans le bois de Chourlot (1450m).

Nous reconnaissons cette espèce qui croît presque toujours à côté du *S. umbrosa* : à ses feuilles *suborbiculaires, glabriuscules* sur les deux pages, à *nervures secondaires pennées*, et à pétiole *linéaire, hérissé sur les deux côtés et en dessous*, etc. Nous possédons aussi l'hybride suivant :

× *S. hirsutoformis* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII (1901), p. 36; *S. hirsuta* et *S. umbrosa* × *Geum* Zett., *Pl. vasc. Pyr. princ.* (1857), p. 106; *S. umbroso-hirsuta* Jeanbt. et Timbal-Lagr., *Massif d'Arbas* (1874), p. 458 du *Bull. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toul.* vol. II (p. 94 du tirage à part). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3313. [1]

RR. Avec les parents, dans le bois des Gouttines, sur un talus humide, près de la fontaine des Embriags (1410m), où il abonde; bois du Drazet (1450m).

Par son port et ses caractères mixtes, cette plante est bien intermédiaire entre les *S. umbrosa* et *hirsuta*. Elle a, du premier : la taille élevée, le limbe foliaire veiné et largement cartilagineux au bord; du second : les feuilles subarrondies et courtement pétiolées. Les fleurs sont souvent à pétales ponctués de rose.

Les caractères relatifs à la villosité des feuilles sont fugaces et souvent nuls. Aussi le nom de *S. hirsuta* nous paraît très impropre et il devrait être changé, s'il n'était consacré par un long usage plus que centenaire.

1. Dans l'herbier Timbal.-Lagrave, conservé au Musée d'hist. nat. de Toulouse, nous avions déjà constaté, en 1896, que les échantillons de *S. hirsuta* L., distribués par M. l'abbé Marçais pour l'*Exsiccata* de la Société dauphinoise, année 1882, n° 3313, et récoltés par ce dernier botaniste « dans la vallée du Lys (Hte-Garonne), bois et lieux couverts, le 8 août 1881 » se rapportaient plutôt au *S. umbrosa* qu'au *S. hirsuta*. Un seul pied, à feuilles arrondies et un peu velues, sans tige et sans fleurs, paraissait se rapprocher davantage du *S. hirsuta*. Aussi avions-nous eu un doute sur la nature hybride de ces exemplaires. Ce doute a été dissipé par la description du *S. hirsutoformis* de MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, et l'indication par ces auteurs de cet hybride dans la Haute-Garonne : « pas rare, avec les parents aux environs de Luchon ». Timbal-Lagrave et Jeanbernat s'étaient contentés, en 1874, de signaler l'hybride *umbroso-hirsuta*, dans le *Massif d'Arbas*, l. cit., et d'indiquer quelques-uns de ses caractères, mais sans le décrire.

384 — **S. Geum** L.; Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., t. XXIV; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. VI; *Robertsonia Geum* Haw. *l. cit.*; *S. occidentalis* Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 674. — Exsicc. : F. Schultz, *Herb. norm.*, n° 665; Magnier, *Fl. sel.*, n° 2855 (*pr. p.*).

RR. Bois des terrains calcaires de la z. subalp. — Juin-Juillet. — Bois du Basqui, sur les gorges de la Frau (1460m), dans les montagnes de Prades.

Nos exemplaires, bien caractérisés, ont été revus par Timbal-Lagrave. Linné, *Sp. pl.*, éd. 2, p. 574., a dit du *S. Geum* : « *foliis reniformibus* et du *S. hirsuta, l. cit.* : « *foliis cordato-ovalibus* » et après la diagnose de celui-ci, il ajoute : « *affinis sequenti* (S. Geo) *nimium sed folia ovalia nec reniformia.* » Ces deux plantes sont donc bien voisines et l'on trouve dans nos montagnes des transitions entre les feuilles de ces espèces; aussi, Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*, I, p. 639, ont-ils considéré le *S. Geum* comme une simple variété à feuilles plus ou moins hérissées sur les deux faces du *S. hirsuta*, mais nous ne partageons pas cette manière de voir, car nous rapprochons plutôt le *S. hirsuta* du *S. umbrosa* dont les feuilles sont toujours atténuées en pétiole et nous distinguons le *S. Geum* : à ses feuilles *orbiculaires* ou *réniformes*, *subhérissées*, *palmatinerviées* et *profondément crénelées*; à ses pétioles *longs et grêles*, *très hérissés en dessus et en dessous*; à ses pétales blancs ordinairement *immaculés*.

La planche citée de Lapeyrouse, sauf la villosité indiquée seulement sur les pétioles, exprime assez bien tous ces caractères. Celle de l'ouvrage de Cusin et Ansbergue, citée également par nous, est moins exacte.

SECTION III. — *Miscopetalum* (Haw.) Engl., *Monogr.*, p. 112.

385 — **S. rotundifolia** L.; *Miscopetalum rotundifolium* Haworth, *Syn. pl. succ.*, p. 323; Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., t. XXVI; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. VII; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. CXIX. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3725.

CC. Lieux humides, bords des ruisseaux, rochers ombragés, etc., des z. inf. et subalp. — R. dans la z. alp. — Juin-août, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (30 localités) ont été récoltés de 680ᵐ (Savignac, ruisseaux des prairies sous la cascade du Nagear) à 2010ᵐ (Baouzeille du Tarbézou), et principalement dans les montagnes d'Ascou, d'Ignaux, d'Orlu, de Prades et de Savignac.

Tous nos spécimens, très variables dans leur taille et leur pubescence, se rapportent à la var. α *vulgaris* Engler, *Monogr.*, p. 114, caractérisée surtout : par ses feuilles inférieures lâchement pubescentes sur les deux pages, inégalement crénelées et à dents ovales mucronées; par sa panicule à poils glanduleux courts, à rameaux dressés ou ascendants, et à fleurs nombreuses plus ou moins ponctuées de pourpre.

SECTION IV. — *Ciliaria* (Haw.) Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 38.

386 — **S. aspera** L. *Spec.*, éd. 1, p. 400 *(emend.)* et éd. 2, p. 572 *(p. p.)*; *Ciliaria aspera* Haw. *En. Saxifr.*, p. 42; Engler, *Monogr.*, p. 213.

Var. α *elongata* Gaud. *Fl. helv.*, III (1829), p. 108 (*pr. subsp.* 1); DC. *Prodr.*, IV (1830), p. 46; var. α *genuina* Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 640; Engl. *Monogr.*, p. 214; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. IX; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. XCII. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 123.

AC. Rochers et lieux humides, bords des torrents, dans les terrains granitiques et schisteux[1] des z. subalp. et alp. — Juin-août, suivant l'altitude.

Vallée du Nagear : bords du torrent, sur la jasse des Esquers d'en bas (1240ᵐ) et rochers humides dessous la Pujole (1590ᵐ). Vallon d'Embizon : bords du ruisseau de ce nom (1420ᵐ), rochers de la jasse de Lieuceran (1630ᵐ) et éboulis de la llabardouse de Biroulas (1930ᵐ). Vallée du Nabré : bords du torrent (à 1550ᵐ et à 1580ᵐ). Vallée de

1. C'est une plante calcifuge exclusive d'après M. Magnin, in *Ann. Soc. bot. Lyon*, XII, p. 90.

l'Ariège : bords de la route nationale, au 3e lacet sur l'Hospitalet (1570m). Vallon du Sisca : rochers du torrent sur la jasse des Pouzouilles (1675m). *Solana* d'Andorre : rochers sur la jonction du ruisseau de Saint-Joseph et de l'Ariège (1780m). Vallée des Bésines : sur la jasse Bessatel (1870m) et pelouses humides sur le lac de Soula-Couloumé (2225m). En descendant de la jasse d'Auriol à celle du Traouquet (2100m). Vallée du Mourgouillou : rochers sur le lac de Couart, vers le pic d'Albe (de 2230m à 2300m), abondant !

C'est une plante touffue, à rameaux grêles couchés sur le sol, à tige glabre, divisée et *assez élevée* (10-25 cent.), à rameaux *pluriflores* (3-10 fl.), à feuilles caulinaires *lancéolées alternes,* d'un vert jaunâtre, entières, aiguës, garnies de *cils longs, raides et piquants,* celles des rejets distantes, *longues* (12-15 millim.), disposées en *fausses rosettes* au bas de la tige et pourvues de *bourgeons foliacés, à leur aisselle, plus courts que les feuilles axillantes.*

Nous avons récolté de très beaux exemplaires de cette variété dans les Pyrénées-Orientales : rochers de la route nationale n° 20, entre les villages de Porté et de Porta, à 1580m d'altitude.

Var. *β intermedia* Hegetschw., *in* Suter, *Fl. helvet.*, éd. 2 (1822), I, p. 288 *(pr. specie)*, *non* Gaud.[1]; Engl. *Monogr.*, p. 214. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 2851.

AC. Lieux pierreux, rochers des terrains granitiques et schisteux dans les z. alp. et niv. — Juillet-septembre. — Roc de l'Homme-Mort, sur la cabane de Baxouillade d'en bas (1800m) ; port de Paillères (1972m Ét.-maj.). Vallée des Bésines : rochers au bord du lac desséché (1980m), jasse du Pla (1990m) et en montant de cette jasse à celle de Soula-Couloumé (2150m). Rochers sous la jasse d'Auriol (2000m) ; en montant de la cabane de Mortés au pic Rouge (2200m) ;

1. Gaudin, après avoir admis à la page 109 du IIIe vol. (1828) de son *Flora helvetica* le *S. intermedia* Heg. *in* Suter, éd. 2, comme variété de la sous-espèce I *elongata* du *S. aspera* DC., a décrit, sous son nom et comme une espèce, un *Sax. intermedia* (page 121 de ce même ouvrage) qui n'est qu'une simple variation du *S. exarata* Vill., à tiges plus robustes, etc.

3e étang de Madides (2220m); crête de la couillade de Beys (2350m); pic de Sabarthez (2470m); contreforts du pic d'Auriol (2480m); versant oriental de la porteille de Madides (2540m).

De Candolle, dans sa *Flore française*, 3e édition, vol. IV (1805). p. 363 et 364, après avoir considéré comme deux variétés α *bryoidea* et β *aspera* les états d'une même espèce (*S. aspera* DC.) dus à la différence de leurs stations, dit : « Il m'est arrivé souvent de trouver sur la même touffe des jets dont les uns appartenaient à la variété α et d'autres à la var. β. Dans le tome Ve ou VIe volume, publié en 1815, ce même auteur, après quelques considérations générales sur ces deux variétés, termine ainsi sa note (p. 518, no 3565) : «... Enfin, la différence des bourgeons foliacés et axillaires qu'on voit dans l'*aspera*, et qui manquent dans le *bryoidea* est bien vrai lorsqu'on prend des individus extrêmes, mais s'évanouit peu à peu lorsqu'on suit les intermédiaires. Il en est de même des cils qui bordent les feuilles. » De Candolle avait donc prévu une variété intermédiaire qui a été créée, en 1822, par Hegetschweiler.

Cette variété servant de passage à la sous-espèce *S. bryoidea*, est caractérisée par sa taille *moins élevée* que celle du *S. aspera;* « les feuilles de ses rejets *moins distantes*, étalées; les gemmes (bourgeons) *plus courtes que les feuilles axillantes;* les feuilles caulinaires *plus petites* et *moins ciliées.* »[1]

Subspec. — *S. bryoidea*[2] L. (*pr. sp.*) *l. cit.*; Gaudin, *l. cit.*, p. 110; *S. aspera β bryoidea* DC. *Prodr.*, IV, p. 46; Gr. et Godr. *l. cit.*, p. 641; Engl. *Monogr.*, p. 215; *Ciliaria bryoidea* Haw. *l. cit.;* Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. X; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. XCIII (*pr. p.*)[3] — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, no 1199; Magnier *Fl. selecta*, no 698.

CC. Rochers un peu frais, fissures des pierres, dans les montagnes granitiques et schisteuses, où cette plante est parfois mélangée à la var. *intermedia*, surtout dans la z. niv. — R. dans la z. alp. — Juillet-octobre, suivant l'altitude et l'exposition.

1. « Folia caudiculorum distantia, patula; gemmæ folio fulcrante breviores; folia caulina minuta, mitiusque ciliata. » Hegetschw. *l. cit.*, p. 288.
2. Dénomination plus correcte que *S. bryoides*.
3. La planche citée des *Icones* de Reichenbach, se rapporte autant à la var. *intermedia* qu'au *S. bryoidea*.

Nos exemplaires (plus de 40 localités!) ont été récoltés de 2180ᵐ (éboulis sous la porteille d'Orlu) à 2828ᵐ Ét.-maj. (sommet du pic Pédroux Sud) et principalement dans les hauts massifs d'Orlu, de l'Hospitalet, de Puymaurens, de Font-Nègre et sur les crêtes frontières de l'Andorre.

Son port *plus ramassé*, ses rosettes *coniques, compactes* et *presque globuleuses*, à feuilles *imbriquées, coudées au sommet, courtes* (5-7 millim. de long.) *brièvement ciliées*, ses bourgeons *plus gros égalant la feuille axillante*, mais *moins nombreux*, sa tige florifère, *courte* (3-8 centim.) *ne portant* ordinairement qu'*une, rarement deux fleurs plus grandes*, ses feuilles *petites, peu ou point ciliées*, presque *appliquées* contre la tige, donnent bien à cette plante l'aspect d'une mousse, comme l'indique son nom et permettent de la distinguer des deux variétés précédentes. Elle ne nous paraît être que la forme nivale du *S. aspera*. — Lapeyrouse, qui n'a pas représenté les *S. aspera* et *bryoidea* dans ses *Figures de la Flore des Pyrénées*, indique cette dernière Saxifrage (*l. cit.*, p. 35), « sur les sommets, aux expositions froides » et entre autres localités pyrénéennes à la « *Dent d'Orlu* [1] ». Cette indication est reproduite dans l'*Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, du même auteur (p. 226).

SECTION V. — *Aizoidopsis* Grenier, *ap.* F. Schultz, *Arch. fl. Fr. et All.*, p. 276.

387 — **S. aizoidea** [2] L.; *Leptasea aizoïdea* Haw. *l. cit.*, p. 39; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XI; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. XCV; Engl. *Monogr.*, p. 219. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2887.

C. Lieux humides, prés arrosés, bords des ruisseaux, dans les z. subalp. et alp. — RR. dans la z. niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (26 localités) ont été récoltés de 1250ᵐ (vallée du Nabré, bords du torrent) à 2480ᵐ (pelouses humides sous le pic de Terrès) et principalement dans les montagnes d'Orlu, de l'Hospitalet et de Savignac.

1. C'est un synonyme du *pic de Brasseil*, d'après nos observations; ce pic a en effet la forme d'une gigantesque dent molaire.
2. Dénomination plus correcte que *S. aizoides*.

Les feuilles de cette plante touffue et gazonnante, à très nombreux rameaux de 5 à 20 centim. de hauteur, sont étroites, imbriquées et souvent ciliées sur les côtés [1]; les fleurs, d'un jaune orangé, plus ou moins foncées suivant l'altitude où on les récolte (var. *crocea* Gaud.), sont disposées en grappes paniculées.

Nous ne possédons pas la var. *atrorubens* Engl. *l. cit.*, p. 221 [*S. atrorubens* Bert. (*pr. sp.*)] à fleurs d'un rouge-brique ou noirâtre.

SECTION VI. — *Tridactylites* (Haw.) Engler, *Monogr.*, p. 80.

388 — **S. tridactylites** L.; *S. annua* Lap. *Fl. Pyr.*, *Saxifr.*, p. 53; *Tridactylites annua* Haw. *l. cit.*, p. 21; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XV; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. CXIV. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2070.

CC. Vieux murs, lieux sablonneux, décombres de la z. inf. au Castelet, à Savignac et à Ax. — Avril-mai. — Ne monte pas au delà de 750^{m}.

Comme le fait judicieusement remarquer Lapeyrouse, *l. cit.*, « cette plante a un port tout différent, suivant les lieux où elle croît; elle a d'ailleurs un caractère unique qui la fait distinguer de toutes les autres, elle est annuelle..... » Ce botaniste l'indique entre autres localités « à *Ax*, sur les toits de bardeau, qui en sont couverts, dit-il. »

Var. *minuta* de Martr.-Don. *Fl. du Tarn.*, p. 272 (*pr. forma*); *S. minuta* Pollini. — RR. Mai, rochers de Laucate, près du tunnel du chemin de fer (620^{m}), à la limite inférieure du canton d'Ax.

C'est la miniature du type, à tige uniflore, presque simple, à feuilles ordinairement entières, linéaires.

Nos exemplaires ont été vérifiés par Timbal-Lagrave.

1. Le *S. autumnalis* L. *Spec.*, éd. 1, p. 402? et éd. 2, p. 575; indiqué par la plupart des auteurs, comme synonyme du *S. aizoidea*, n'est que la variation à feuilles ciliées. Smith (*Engl. bot.* tab. 39) a démontré, en 1797, que le *S. autumnalis* manque dans l'herbier de Linné et que les synonymes, cités par ce dernier botaniste, doivent se rapporter soit au *S. aizoidea*, soit au *S. Hirculus* (Cf. Burnat, *Fl. Alp. marit.*, III, 2e partie, p. 255).

SECTION VII. — *Nephrophyllum* (Gaud. *p. p.*)
Engler, *Monogr.*, p. 87.

389 — **S. granulata** L.; Engl. *l. cit.*, p. 96; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., t. XXVII; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XII; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. CXVI. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1636.

AC. Vieux murs, bois, prés secs, rochers des terrains siliceux, plus rarement calcaires, dans les z. inf., subalp. et alp. — Avril-juillet, suivant l'altitude et l'exposition.

Le Castelet, prairie en face de la grille du parc du château; environs d'Ax : murs du parc de l'Horte et du parc du Teich, murs du chemin près du moulin du Sarginié, route de l'Aude, sur la grotte des Enchantées; Orlu, murs du village; Prades, vieux murs du jardin du presbytère (1240m); vallée du Mourgouillou, rochers près du lac du Comté (1715m); éboulis calcaires du pic de Sérembarre (1780m) et sommet de ce pic (1854m Ét.-maj.); Roc-Blanc, versant d'Orlu (2170m).

Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*. I, p. 641, indiquent cette espèce : « dans toute la chaîne des Pyrénées, ainsi que dans celle des Alpes du Dauphiné....., dans les Vosges, le Jura, l'Auvergne, etc. ». P. Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 689, dit au sujet de cette plante : « Multum variat statura et habitu; interdum planta simplicissima, nana, subuniflora, alias cæspitosa, densa, ditissima, luxuria florum spectatissima : Cf. etiam Timbal, *Mass. Arbas,* p. 94 [1]. » Cette observation est fort juste et nous nous abstenons de rapporter quelques-uns de nos exemplaires à diverses variations décrites comme variétés par certains auteurs.

1. Bubani cite la page du tirage à part de ce travail publié en 1874, dans le tome II du *Bulletin de la Société des sc. phys. et nat. de Toulouse*. La page 94 correspond à la p. 458 du *Bulletin* cité, où il est question (*note L*) d'un cas tératologique caractérisé par un commencement de fasciation (*S. granulata* L. var. *subfasciata* Timbal).

SECTION VIII. — *Dactyloides* Tausch, *Hort. canal.*, fasc. 1; Engl. *Monogr.*, p. 156.

390 — **S. geranioidea**[1] L.; Gouan, *Illust. et Obs. bot.* (1773), p. 28, tab. 18, f. 2; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr. (1801), p. 66, t. XLIII et *Hist. abr. Pyr.*, p. 236; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XVII; Engl. *Monogr.*, p. 165. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3721.

CC. Rochers ombragés, lieux arides et humides, souvent parmi les touffes de *Rhododendron ferrugineum* L., dans les z. subalp., alp. et niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (plus de 50 localités !) ont été récoltés de 1225^{m} (vallée de l'Oriège, rochers du chemin, dans le bois de la Trincade de Mousquère) à 2852^{m} Ét.-maj. (sommet du pic occidental de Font-Nègre ou signal de Lasqueille), et principalement dans les hauts massifs granitiques et schisteux : d'Ascou, d'Ax, de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu et sur les crêtes schisteuses de *la Solana* d'Andorre.

Tous nos spécimens se rapportent au type (var. α *ranunculifolia* Ser., *ap.* DC *Prodr.*, VI, p. 30). Ils ont : les tiges de 1-2 décim., plus ou moins flexueuses, peu feuillées, pubescentes; les feuilles de la base d'un vert gai, minces, à lobes et à dents lancéolés-aigus, presque semblables à celles du *Ranunculus-montanus* L., les caulinaires 3-5 lobées ovales-cunéiformes; les fleurs grandes, tubuleuses, d'un beau blanc, disposées par 8-15 en panicule corymbiforme et à sépales lancéolés-aigus, etc.

La souche frutescente est souvent munie de nombreuses rosettes stériles et desséchées de l'année précédente. La plante, ainsi que le fait observer P. Bubani qui a bien décrit cette espèce dans son *Flora pyrenæa*, vol. II, p. 681, exhale une odeur agréable de citron. Ce botaniste dit l'avoir récoltée, entre autres localités : « in Pyrenæis sept. aurig. *au Puig-Morain* [*Puymaurens*], die 22 julii 1851;

1. Dénomination plus correcte que *S. geranioides*.

in valle *de Savignac*, die 6 aug. 1840; supra *la Soulane d'Andorre*, die 3 aug. 1843..... ».

Subspec. — *S. palmata* Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr. (1801), p. 64 *ex descript.* non *ex icone*, et *Hist. abr. pl. Pyr.* (1813), p. 236; non *S. palmata* Smith, *Fl. brit.*, p. 456, *nec* Panzer — Exsicc.: *Soc. dauph.*, n° 3721 (ann. 1883, Pyr.-Or.) *sub nom. err. S. geranioideæ!* [1]

C. Rochers, lieux secs et rocailles, ordinairement exposés au soleil, dans les terrains siliceux, très rarement dans les terrains calcaires, des z. alp. et niv. — RR. dans la z. subalp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (15 localités) ont été récoltés de 1720m (Coumel de la Descargue d'Insurgel, sur Manseille) à 2700m (crêtes dominant le signal des Padrons) et principalement dans les hautes montagnes: de l'Hospitalet (jasse de Bessatel, bac de la coume d'Auriol, pic Pédroux Sud, pic des Padrons, pic de la Fontaine des Isards, pic du Siscarou, etc.), de Mérens (porteille de la soulanette de Couart, pic de l'Albe, porteille de Madides, etc.), d'Orlu (couillade de Beys, porteille d'Orlu, etc.) et d'Ascou (roch. calc. entre la crête de Paillères et le port de ce nom).

Au voisinage de notre circonscription florale, nous avons récolté le *S. palmata* sur des sommets élevés de l'Andorre : porteille dels Pessons (2750m), et des Pyr.-Orient. : éboulis du pic de Carlitte, sur le cirque des Fourats (2600m); porteille blanche de Maranges (2580m), etc.

Dans nos *Observations sur les Saxifraga palmata et nervosa* Lap., travail qui a fait l'objet d'une communication scientifique au Congrès international de Botanique tenu à Paris du 1er au 10 octobre 1900, nous avons démontré, après avoir bien établi la synonymie du *S. palmata*, que cette plante devait être considérée non comme une simple variété mais comme une sous-espèce du *S. geranioidea*. Nous reproduisons le paragraphe suivant, extrait *in extenso* des *Actes du Congrès international de Botanique*, p. 352-53 : « Après avoir passé

1. Nous en possédons un exemplaire en herbier : « Roc des Isards, versant du Canigou (2500m env.), 12 juillet 1882, *legit* G. Gautier ».

sous silence, dans la 3e édition de sa *Flore française* (1805), le *Saxifraga palmata* Lap., de Candolle indique cette plante dans son *Supplément* ou tome Ve (1815), no 3581, p. 520, comme variété du *S. geranioidea* L. — Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 644, le réunissent, comme synonyme, avec le *S. geranioidea* L. — A. Engler dans sa *Monographie der Gattung Saxifraga* (1872), p. 165[1], l'envisage comme un simple synonyme du *S. geranioidea* L., sans autres détails. Timbal-Lagrave, dans son *Excursion scientifique aux sources de la Garonne*, etc., publiée dans le *Bulletin de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toulouse*, vol. I, 1re livraison (1872-1873), note G, p. 91, le considère « comme une bonne espèce qui vient se placer entre les *S. pentadactyla* et *geranioidea*, à côté du *S. obscura* G. et G. » Mais, trois ans après, dans la note I de sa 2e *Excursion dans les Corbières orientales*, in *Mém. Acad. Sc. Toulouse*, 7e série, tome VII (1875), p. 469, ce même botaniste phytographe donne le *S. palmata* Lap. (*pro parte*) comme synonyme de son *Saxifraga corbariensis*, qui est une tout autre plante, considérée par nous, comme la forme des rochers calcaires du *S. geranioidea* L., dans les zones inférieure et subalpine ou bien comme sa race régionale. Selon nous, le *S. palmata* Lap. est une sous-espèce du *S. geranioidea* L., et ne croît pas dans les zones alpine et nivale.

» D'après Lapeyrouse, *Fl. Pyr.*, Saxifr., p. 64, cette plante est bien caractérisée : « par la petitesse de toutes ses parties; sa hampe de 5-8 centim.; sa racine ligneuse, forte, profonde et pivotante; ses feuilles petites, planes, épaisses, sans nervures, à 5 lobes linéaires, obtus, entiers et couvertes de glandes visqueuses, luisantes, à l'aspect argenté. » La planche 41 de l'ouvrage précité ne correspond pas à cette plante.

» Dans son *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, Lapeyrouse la décrit ainsi : « S. foliis palmatis, enerviis, glandulosis, villosis; petiolis basi marginatis; floribus tubulosis, petalis acutis; pedunculis unifloris », et, après avoir indiqué ses différences avec le *S. geranioidea* L, cet auteur l'indique seulement dans la zone alpine : « sur les roches escarpées du *Canigou* et de *Cambredazes*[2] (Pyr.-Or.) »

» Elle diffère à première vue du *S. geranioidea* L., par l'aspect fortement cendré de ses feuilles et de sa panicule, ainsi que par ses feuilles plus épaisses, très ciliées et très glanduleuses, par ses ner-

1. Une erreur typographique, glissée dans notre travail, avait indiqué faussement la page 189 de l'ouvrage cité.

2. Le *Canigou* a 2785m et le *Cambres-d'Azé* 2750m au-dessus du niveau de la mer.

vures presque imperceptibles à la page inférieure et nulles à la page supérieure.

» De nombreux intermédiaires relient ces deux plantes qui ont des stations différentes ; tandis que le *S. geranioidea* L. croît généralement à l'ombre et dans les lieux humides, souvent parmi les touffes de rhododendron, le *S. palmata* Lap., au contraire, croît dans les lieux secs et ordinairement exposés au soleil. »

Nous ajouterons à ces observations, que l'on doit, pour cette plante, rejeter l'idée d'hybridité entre le *S. pubescens* Pourret et le *S. geranioidea* L., comme l'avait fait supposer M. D. Clos, dans sa *Revision comparative de l'Herbier et de l'Histoire abrégée des plantes des Pyrénées, de Lapeyrouse* (p. 33 du tirage à part)[1]. Cette assertion a été déjà réfutée par P. Bubani, *Fl. pyr.* II (1900), p. 682, lequel a fait observer encore qu'il n'a jamais rencontré ces deux plantes croissant ensemble.

391 — **S. ajugifolia**[2] Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., p. 56, t. XXXI et *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 233, *non* L! Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XXV; Engl. *Monogr.*, p. 161; *S. chamæpityfolia* Bubani, *Fl. Pyr.*, II, p. 679. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 393.

AR. Pelouses, rochers et éboulis humides, ruisselets de neige fondante des terrains siliceux, rarement calcaires[3] dans les z. alp. et niv. — Juillet-août.

Pelouses près de la cabane de Baxouillade d'en-haut (1990^{m}) ; coume de Paraou, éboulis sous la couillade de Pinet (2080^{m}) ; versant occidental du col d'En-Sur (2100 et 2150^{m}); base du Roc-Blanc, versant d'Orlu (2130^{m}); éboulis de la porteille d'Orlu (2150^{m}); versant occidental du pic de Terrès (2460^{m} à 2520^{m}).

C'est une plante exclusivement spéciale à la chaîne des Pyrénées et bien caractérisée : par sa souche *indéterminée, rampante*, à rejets

1. Cette étude a été publiée en 1857, dans les *Mémoires de l'Acad. des Sc. Inscr. et B.-L. de Toulouse* (brochure tirée à part, in-8°, 86 pages) et analysée dans la *Revue bibliographique* du *Bull. de la Soc. bot. de France*, t. IV (1857), pages 418 à 424.

2. Dénomination plus correcte que *S. ajugæfolia*, conformément à l'art. 10 des *Règles de la Nomenclature*..... des botanistes de Berlin.

3. Les roches calcaires sont parfois recouvertes d'un humus *achalicique*.

stériles croissant en gazons serrés, ses tiges *courtes* (10-15 cent.) très feuillées, ses feuilles *non nervées*, plus ou moins lobées, et surtout par ses fleurs *axillaires* à longs pédoncules bi-triflores.

392 — **S. aquatica** Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., p. 53, t. XXVIII, et XXIX, et *Hist. abr.*, p. 232; Engl. *Monogr.*, p. 159; *S. adscendens* Vahl, G. et G. et auct. nonnull., *non* L ![1] — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3311 (Htes-Pyr.), *per error.* : *S. adscendens* L.

CC. Bords des ruisseaux et des cascades, sources d'eau vive, bords des lacs, fissures des rochers humides, etc., des terrains granitiques et schisteux, dans les z. alp. et niv. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (33 localités) ont été récoltés de 1825m (jasse du Nabré d'en-bas, bords du torrent) à 2415m (vallon de Saint-Joseph : fontaine du clot del Diablé, sous le port de Saldeu) et principalement dans les montagnes de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu et de Savignac.

C'est une espèce bien facile à reconnaître, aux principaux caractères suivants : Souche *déterminée, traçante*, à rejets stériles nombreux; tiges *élevées* (3-6 décim.) *portant des feuilles dans toute leur longueur*, poilues visqueuses; feuilles *grandes, charnues*, à 5-7 *lobes* dentés ou incisés; fleurs *terminales en panicule allongée*, etc.

Nous avons vainement recherché, dans les lieux secs de notre circonscription, la var. *aprica* G. et G. *Fl. de Fr.*, I, p. 647 (*S. petræa* Gouan, *Illustr.*, p. 29, t. XVIII, f. 3), à tige plus grêle, glabrescente, rameuse dès la base et à fleurs plus petites. Il en a été de même de

1. Grenier et Godron ont décrit dans leur *Flore de France*, I, p. 647, le *S. adscendens* L., en indiquant le *S. aquatica* Lap. comme un synonyme. Or, ce dernier, comme le signifie son nom, ne croît que dans l'eau, tandis que la plante que l'on a considérée en France comme le *S. adscendens* L. et qui est le *S. controversa* Sternbg., croît dans les lieux secs et sur les rochers des hautes montagnes. De plus, le *S. controversa* appartient à la section *Tridactylites* et a pour synonymes : *S. petræa* DC., G. G., *non* L., *nec* Gouan, *nec* Gunn., *S. rupestris* Lap., *S. hypnoidea* Scop. *non* L., *S. adscendens* Engl. *Monogr.*, p. 84, *non* allor. — Aussi Boissier, dans ses *Diagnoses pl. orient.*. sér. 2, fasc. 2, p. 69, pour éviter toute confusion, a-t-il dénommé : *S. Linnæi* le véritable *S. adscendens* L. *Sp. pl.*, éd. 1, p. 405 et éd. 2, p. 579, indiqué à tort dans les Pyrénées, qui a pour synonyme : *S. petræa* Gunnerus, *Fl. norveg.*, II, p. 30, et croît dans les pays de l'Europe septentrionale et centrale (Suède, Laponie, Norwège, Finlande, Russie centrale, Carniole, Carpathes, etc.) et jusqu'en Sicile.

l'hybride × *S. capitata* Lap. (*S. ajugifolia* × *aquatica* Rouy et Camus), qui peut se rencontrer çà et là, avec les parents.

Lapeyrouse, dans son *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 232, a fait au sujet du *S. aquatica*, l'observation suivante : « Les bergers en mangent les jeunes pousses avec du sel et les vaches en sont très friandes. » Nous ajouterons, pour l'avoir expérimenté, que c'est une excellente salade remplaçant le cresson de fontaine dans la zone alpine et, pour l'avoir observé, que les bêtes à laine recherchent avidement cette plante.

393 — **S. varians** Sieber, *Herb. fl. austr.*, sect. I, n° 132 (1822)[1]; Seringe, *in* DC. *Prodr.*, IV (1830), p. 25; *S. cæspitosa* L. *Spec.*, éd. 1, p. 404 et éd. 2, p. 578 (*p. p.*) et auct. plur.; *S. muscoidea*[2] auct. plurim. [Wulfen, *in* Jacq. *Miscell. bot.*, II (1781), p. 123, *non* All.; Koch, *Synops.*, éd. 2 (1843-1844), p. 300; Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 651]; *S. pyrenaica* Vill. *Hist. pl. Dauph.*, III (1789), p. 671 (*p. p.*), *non* Scopoli; *S. muscosa* Suter, *Fl. helvet.*, I (1802), p. 251; Engler, *Monogr.*, p. 173.

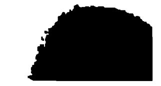
A la suite de quelques auteurs : A. Gras (*Notes sur quelques rectifications de synonymie*[3], ann. 1861), H. Jaccard (*Cat. de la fl. valaisanne*[4] ann. 1895, p. 157), P. Bubani (*Fl. pyr.*, II, ann. 1900, p. 675) et MM. Rouy et Camus (*Fl. de Fr.*, VII, ann. 1901, p. 57), nous avons adopté, malgré les droits de l'antériorité, le nom de *S. varians* et nous y sommes autorisés par les articles 41 et 42 des Lois de la nomenclature botanique de 1867. Le *S. varians* a pour lui une double publicité : 1° par sa distribution dans les collections publiques

1. Nous avions vainement cherché, dans divers grands ouvrages de botanique, la date de la publication de cet *exsiccata* cité par les auteurs et où Sieber a distribué son *S. varians*. Grâce à l'obligeance de M. C. de Candolle, nous avons eu connaissance d'une notice sur Sieber publiée par Arthur Martins dans un opuscule paru en 1870 à Anvers et intitulé : H. Van Heurck, *Observationes botanicæ et descriptiones plantarum novarum herbarii Van Heurckeriani*. On lit en effet à la page 8 de cet opuscule : « Revenu d'Italie et d'Orient à Prague, Sieber publie, en 1822, sous le titre de *Herbarium floræ austriacæ*, une collection des 200 espèces des plus rares de l'Autriche, qu'il avait réunies en deux ans (1820-1822), tant par lui-même que par l'aide de ses collecteurs. Cette publication terminée, Sieber repart pour un voyage autour du monde. »

2. Dénomination plus correcte que *S. muscoides*.

3. *Bull. Soc. bot. de Fr.*, t. VIII (1861), p. 274.

4. *Mém. de la Soc. helvét. des sc. natur.*, vol. XXXIV (1895).



d'échantillons numérotés; 2° par sa mention dans le *Prodromus* de De Candolle [1]. De plus, ce nom convient bien à cette espèce en rappelant son polymorphisme et ne prête à aucune confusion. En effet, le nom, plus ancien de *S. muscoidea* a été appliqué : 1° en 1774, par Allioni (*Auct. ad syn. meth. hort. taurin.*, p. 77, excl. cit. syn. Halleri) à la même plante nommée quelques années plus tard, par Lapeyrouse (*Fig. de la Fl. des Pyr.*, I (1795-1801), p. 31), *S. planifolia;* 2° en 1781, par Wulfen à une autre Saxifrage qui est en majeure partie celle que Linné a eue en vue dans son *Species*, sous le nom de *S. cæspitosa* [2] et que A. von Haller, dans son *Historia stirpium indigenarum Helvetiæ* publiée à Berne, en 1768, a décrit sous le n° 988, à la page 422 du tome I : « *Saxifraga*, foliis integris et trifidis, caule subnudo, paucifloro, *It. helv.*, 2, t. I. Multiformis et pœne, inextricabilis. » Haller cite comme synonyme le *S. cæspitosa* « foliis radicalibus aggregatis, linearibus, integris, trifidisque, caule erecto, subnudo subbifloro. *Linn.* I, p. 578. » Cette citation se rapporte sûrement à la 2° édit. du *Species plantarum* de Linné dont le 1er volume date de 1762, et Haller ajoute : « Nihil frequentius est in Alpium montibus, etiam in Pyrenæis, legit cl. Gagnebin. » [3]

Aucun *Saxifraga* ne présente autant de variations que le *S. varians*. La plante varie en effet dans sa taille plus ou moins élevée; dans la forme et la pubescence de ses feuilles qui sont tantôt linéaires-obtuses ou cunéiformes, tantôt entières ou dentées, tantôt 3 ou 5 fides, tantôt glabrescentes ou poilues-glanduleuses; dans ses tiges uni ou pluriflores; dans la couleur de ses fleurs ordinairement d'un jaune citrin, mais quelquefois d'un jaune verdâtre, et plus rarement d'un blanc rosé, pourpres ou même orangées [4]. La souche et les rejets sont garnis de feuilles desséchées qui simulent des touffes de mousse d'oú le nom de *S. muscoidea* donné par les auteurs.

Suivant les lieux où la plante végète, elle présente comme quelques autres saxifragées alpines une forme serrée (var. *compacta*), dans les

1. Seringe après avoir donné la diagnose du *S. muscoides* Wulf. *in* Jacq., dans le tome IV (1830), p. 25, n° 41 du genre *Saxifraga*, du *Prodromus*, la fait suivre de la phrase suivante : « Planta valde polymorpha, foliis integris, vel trifidis, glabris, vel piloso-glandulosis sæpissime in eodem specimine, petalis flavidis vel purpureis : *S. varians* Sieb! *Fl. austr. exsicc.* n° 132. »

2. Linné a évidemment confondu plusieurs plantes sous ce nom, entre autres celles qui ont été dénommées : *S. decipiens* Ehrh. et *S. sponhemica* Gmel.

3. Il n'est pas douteux que la citation de Haller doive s'appliquer au *S. varians* Sieb.

4. La var. *crocea* Koch, n'a pas été, à notre connaissance du moins, observée dans les Pyrénées, mais elle existe en France dans les montagnes de la Savoie et du Dauphiné (Cf. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 59) où elle est rare.

lieux secs et découverts, balayés par les vents, dans le creux des rochers découverts, etc., et une forme lâche (var. *laxa*), dans les lieux humides couverts, les éboulis et les graviers où elle doit s'allonger pour rechercher, dans les interstices des pierres, la terre végétale nécessaire à son existence. On observe aussi des intermédiaires entre ces deux formes.

Nous possédons les variétés et la sous-espèce suivantes :

Var. *α compacta* Rouy et Cam. *Fl. de Fr.*, VII, p. 58; *S. muscoidea* Wulf. var. *compacta* M. et K. *Deutschl. fl.*, II, p. 142; Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 651; *S. acaulis* Gaud. *in* Meissn. *Auzeig.*, p. 68; *Muscaria acaulis* Haw. *Enum. Saxifr.*, p. 38.

CC. Rochers découverts et pelouses siliceuses, plus rarement calcaires des z. alp. et niv. — R. dans la z. subalp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (plus de 40 localités !) ont été récoltés de 1550^{m} (vallon de l'Ourza, éboulis calcaires sur le bois de Bramefam) à 2680^{m} (pic Nord d'Ortafa) et principalement dans les hauts massifs de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu et sur les crêtes schisteuses de la frontière de l'Andorre.

Ses feuilles suboblongues, entières ou trifides, fortement imbriquées en colonnes cylindriques sur les souches, très rapprochées l'une de l'autre et sa tige courte, ordinairement uniflore, caractérisent bien cette plante que nous avons récoltée aussi, sur les limites de notre circonscription, dans diverses localités de la zone nivale des Pyrénées-Orientales : cirque de Maranges (2420^{m}); signal de Campcardos, au sommet (2914^{m} Ét.-maj.)[1], etc.

Var. *β laxa* R. et Cam. *l. cit.*, p. 59; *S. muscoidea* var. *laxa* Sternb. *Suppl. Rév. Saxifr.* (1832), II, p. 65; Gr. et Godr. *l. cit.*; Engler, *Monogr.*, p. 177; *S. elongella* Haw. *Misc. nat.*, p. 167. — Exsicc. : Schott, *Herb. Transsilv.*, n° 312.

CC. Rochers, pelouses ombragées, éboulis humides

1. C'est après le pic de Carlitte (2921^{m}), le second point le plus élevé du département des Pyrénées-Orientales. Le majestueux Canigou n'atteint que 2785^{m} et il est dépassé en hauteur par plusieurs pics de la chaîne frontière entre la France et la Catalogne (Espagne), au sud de la Cerdagne.

dans les mêmes zones que la var. α, parfois dans les mêmes localités. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (43 localités !) ont été récoltés de 1700m (grand clot de Chourlot) à 2750m (crête du pic de Coume-d'Or) et principalement dans les mêmes montagnes que la var. *compacta*.

Caractérisée par ses feuilles plus longues, lâchement imbriquées, 3-5 fides, à lobes linéaires, ses rejets plus allongés et ses tiges assez élevées multiflores et paniculées.

Var. γ *moschata*; *S. moschata* Wulf., *in* Jacq. *Miscell. bot.*, II (1781), p. 123, tab. XXI, f. 2; Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., p. 61, tab. XXXVII et XXXVIII; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XXXII; *S. muscoidea* var. *moschata* Gr. et Godr., *l. cit.* — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4892.

AR. Lieux secs, pierreux, rochers granitiques et schisteux de la z. niv. — Fin juillet-septembre.

Plateau, crête et pic de Camp-Ras (2440 à 2550m); cap Melène, au N. du port de Fray-Miquel (2490m); porteille de Kerfourg (2520m); sommet du pic de Sabarthés (2549m Ét.-maj.); pic oriental de Font-Nègre (2680m); sommet du pic d'Ortafa (2690m); crêtes schisto-quartzeuses dominant le signal des Padrons (2730m).

Nous avons aussi récolté cette plante dans diverses localités de l'Andorre mais toujours dans la zone nivale. Elle se distingue surtout par la viscosité des poils courts et glanduleux qui couvrent ses tiges souvent rougeâtres, assez élevées (3-15 centim.) et ses feuilles d'un vert sombre, celles-ci la plupart linéaires entières, rarement trifides. Elle a quelques rapports d'aspect avec le *Sax. mixta* Lap. (*S. pubescens* DC. *p. p.*). Mais cette dernière a les fleurs *blanches striées de rouge*, à pétales *contigus*, *une fois plus longs* que les sépales et les feuilles caulinaires médianes *toujours trifides*.

Var. δ *integrifolia* R. et Cam., *l. cit.; S. muscoidea* var. *integrifolia* Koch, *Syn.*, éd. 2., p. 300; G. et G., *l. cit.; S. paradoxa* Kit. *Add.*, I, p. 478; *S. pygmæa* Haw. *Misc. nat.*, p. 168.

C. Même habitat que la var. γ dans la z. niv., mais elle descend aussi dans la z. alp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (19 localités) ont été récoltés de 1980^m (pelouses sèches autour de la cabane de Mortés) à 2828^m Ét.-maj. (sommet du pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes siliceuses : de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (couillade de Pédourés, pic de la mine de Puymaurens, sommet du mont Maya, pelouses du port de Saldeu, éboulis du signal de Siscarou et au sommet de ce signal, etc.), de Mérens (en montant de la porteille de Ladou au pic d'Auriol, bac d'Auriol, sous le pic de ce nom, sommet du pic d'Étang-Rébenty, etc.), d'Orlu (pic de Terrès, pic de Moustier, fontaine du Roc-Blanc, versant d'Orlu, sarrat de Baxouillade sur le Trou-de-l'Or, etc.) et de Savignac (pelouses au N. du col de la Lauzate, etc.).

Plante *naine, densément cespiteuse*, à tige de 2-4 centim. de haut. ; feuilles *épaisses, entières*, obtuses et *arrondies* au sommet *ou tridentées*. Elle ressemble par ses *feuilles imbriquées en colonnes cylindriques* au *S. groenlandica* DC., Lap., Gr. et Godr., *non* L., *nec* Wahlenb., qui est le *S. Iratiana* F. Schultz (in *Arch. fl. Fr. et All.*, p. 176), mais on la distingue facilement : par la couleur de ses fleurs (*jaunes* et non blanches), par ses tiges *moins élevées*, et par les feuilles des rosettes, *entières* (et non trifides) et à *nervures apparentes* sur les feuilles sèches. On pourrait aussi la confondre, à première vue, avec le *S. Seguieri* Spreng. *Nov. pl. cent.*, 40, vaguement indiqué en Savoie, mais d'après MM. Rouy et Camus (*Fl. de Fr.*, VII, note au bas des pages 46 et 47), cette dernière espèce a « les feuilles lancéolées-spatulées, plus grandes, largement pétiolées, les desséchées 5-11 nerviées ».

Subspec. — ***S. exarata*** Vill. *Prosp.* (1779), p. 47, et *Hist. pl. Dauph.*, III (1789), p. 674, t. XLV (*emend.*)[1]; Willk. et Lange, *Prodr. fl. hispan.*, vol. III, p. 111, n° 3179

1. D'après Lapeyrouse, *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 228, « la figure de Villars est inexacte ». Ce botaniste a raison, car la figure citée représente un exemplaire à feuilles 4-5 fides, tandis que le *S. exarata* a les feuilles caulinaires entières ou 3-partites et celles des rejets la plupart *trifides*, et exceptionnellement 4-5 fides.

(*pr. p.*)[1]; Engler, *Monogr.*, p. 177 (excl. var. *nervosa*[2]), Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XXIX (*pr. p.*).

C'est une plante polymorphe qui se relie au *S. varians* Sieb., par de si nombreuses formes intermédiaires que nous l'y avons rattachée comme sous-espèce. Mais les échantillons typiques de la var. α *compacta* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 301, distribués par la *Société dauphinoise*, en 1878, sous le n° 1635 et récoltés dans les Hautes-Alpes par MM. Arvet-Touvet, Chaboisseau et Fauré sont cependant faciles à distinguer. Ils ont en effet les feuilles basilaires anguleuses, trifides, à lobes latéraux divariqués parfois bifides et devenant fortement nerviées en se desséchant; leurs fleurs sont blanches ou d'un blanc citrin et les pétales sont obovés-oblongs.

Ces caractères s'observent souvent avec assez de netteté sur les exemplaires que nous possédons des Pyrénées : Gavarnie (Hautes-Pyrénées), juin 1883, *legit* Bordère; éboulis du pic de Fénestrelles entre le col de Llo et celui de Nuria, versant espagnol, altit. 2700^{m} environ (Pyr.-Or^{les}), *legit.* G. Gautier, 26 juillet 1886. — Ces deux exemplaires avaient été pris, par erreur, pour le *S. intricata* Lap.

S'il est quelquefois facile de distinguer, à première vue, les variétés du *S. exarata*, de celles du *S. varians*, lorsque les spécimens sont bien caractérisés, il n'en est pas souvent de même de toute une série d'exemplaires ambigus qui embarrassent le botaniste et laissent toujours un doute dans ses déterminations. Ces exemplaires que M. Burnat signale dans sa *Flore des Alpes maritimes*, vol. III, 2e partie, p. 250, pourraient être classés sous la rubrique : var. ou subvar. *ambigua*, si l'on ne craignait d'augmenter encore le nombre des variétés.

Tout en reconnaissant la justesse des observations de notre savant collègue, M. Burnat, nous n'avons pas, à son exemple (*l. cit.*, p. 248 et 249), rattaché le *S. exarata* Vill. comme variété β, au *S. moschata* Wulf. pris comme type, car ce dernier nom s'applique seulement à la forme velue glanduleuse et ne peut représenter, selon nous, le type de l'espèce *S. varians* Sieb.

Le *S. exarata* présente plusieurs variétés, mais nous ne possédons que la suivante :

1. Ces auteurs ont subdivisé le *S. exarata* Vill. en 3 variétés : α *exarata* Lap.; β *nervosa* Lap.; γ *intricata* Lap., mais ils ne donnent pas des caractères distinctifs bien nets et ont eu le tort, selon nous, de rapprocher de cette espèce le *S. nervosa* Lap., qui appartient plutôt au groupe du *S. pentadactylites*.

2. Nous ferons la même observation, au sujet de la *Monographie* d'Engler.

Var. *pyrenaica* Engler, *Monogr.*, p. 179 ; *S. exarata* Lap., *Fl. pyr.*, Sax., t. XXXIII (*pr. p.*)[1] et *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 228. — Exsicc. : Willk. *Iter hispan.*, I, n°s 376 et *bis*.

R. Rochers, éboulis et pelouses des terrains schisteux et granitiques des z. alp. et niv. — Juillet-août. — Éboulis de la porteille d'Orlu (2250m); Roc-Blanc, versant d'Orlu (2280m); en montant de la jasse Pédroux, aux éboulis du pic Sud (2350m); plateau de Camp-Ras dominant le Llaurenti (2470m).[2]

Sur les limites de notre circonscription, nous avons récolté cette variété dans les Pyrénées-Orientales : porteille du Llaurenti (2450m); éboulis du pic de Carlitte, sur le cirque des Fourats (2600m).

Les rejets *serrés*, les feuilles basilaires *la plupart trifides*, à lobes latéraux *divariqués*, les fleurs *blanches* à pétales *oblongs*, et les tiges *courtes, feuillées* caractérisent cette variété.

Sur les rochers de la rive droite du lac de Lanoux (2154m Ét. maj.), aux alentours de notre dition nous avons récolté, le 12 juillet 1892, un exemplaire venu dans le creux d'un rocher, bien voisin de la var. *laxa* Koch[3], mais à feuilles plus larges, moins profondément découpées et beaucoup moins nerviées; on pourrait l'appeler : forma *umbrosa* pour rappeler sa station ombreuse et humide.

Malgré nos recherches, nous n'avons pu observer dans le bassin de la haute Ariège le *S. intricata* Lap., *Fl. pyr.*, *Saxifr.*, p. 53, t. XXXIII (*p. p.*); *S. exarata* var. *gracilior* Rchb., *Fl. germ. excurs.*, p. 555; *S. exarata* var. *intricata* Engl. *Monogr.*, p. 180. Dans son *Hist. abr. pl Pyr.*, Lapeyrouse dit (p. 638) : « On la distingue facilement de l'une et de l'autre (*S. exarata* et *S. nervosa*) par sa stature grêle, sa consistance herbacée; par ses nombreux rejets filiformes presque nus, très allongés, entrelacés en tous sens, qui partent du même

1. La planche XXXIII de l'ouvrage iconographique cité de Lapeyrouse (*S. intricata*) se rapporte aussi bien au *S. exarata* Lap. qu'au *S. intricata* Lap.

2. Tous nos exemplaires ont été revus avec soin par M. le Dr Gillot, en mars 1902.

3. Cette variété *laxa* Koch, au sujet de laquelle MM. Rouy et Camus *Fl. de Fr.*, VII, p. 57, disent en note 1 : « Nous ne l'avons pas vue de France; elle est à rechercher dans nos Alpes », est bien voisine de la var. *pyrenaica*, mais s'en éloigne par ses feuilles, la *plupart 5-fides*, à lobes *très divariqués* et ses pédicelles *allongés*. Nous la possédons en herbier des localités suivantes : Val d'Eynes (Pyr.-Or.), 10 juillet 1870, *legit* Vayreda; montagnes de Gèdre (Hautes-Pyr.), juillet 1872, *legit* Bordère; glacier du Rhône (Valais), 16 août 1877, *legit* Saint-Lager. Ces 3 exemplaires ont été vérifiés par M. le Dr Gillot.

point que la hampe; enfin par son fruit grêle, couvert d'aspérités, dont les 2 cornes aiguës dépassent le calice », et il ajoute : « Ma figure ne rend pas bien tous ces détails. »

Nous possédons en herbier des exemplaires caractéristiques du *S. intricata*, récoltés par Timbal-Lagrave, en juillet 1871, sur les rochers des bains de Bugnos, près Salardu (val d'Aran) et par M. G. Gautier en Catalogne, dans la haute vallée de la Noguera Pallaresa, sur les rochers près de N[a] Señora de Mongarry (1650[m] d'alt.), le 11 août 1880. Ces exemplaires ne paraissent différer de la var. *pyrenaica* que par une gracilité plus grande et une souche plus fournie avec les nervures des feuilles extrêmement prononcées. Ces différences ne serait-elles pas dues simplement à des influences stationnelles? Dans l'une et l'autre de ces deux plantes il y a des rejets axillaires stipités. Quant aux caractères de la fleur et du fruit, ils sont variables et ne peuvent être bien appréciés sur le sec. En résumé nous approuvons l'opinion de Reichenbach et d'Engler qui envisagent le *S. intricata* comme une variété du *S. exarata* Vill. (*sensu lato*).

394 — **S. pentadactylites**[1] Lap. *Fl. Pyr.*, Saxifr., p. 64, t. XL et *Hist. abr. Pyr.*, p. 235; Cus et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XXII; Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, p. 646; Engler, *Monogr.*, p. 171. — Exsicc. : Bourg., *Pl. Pyr. esp.*, n° 441.

C. Rochers granitiques et schisteux des z. alp. et niv. — RR. dans la z. subalp. — Juillet-septembre, suivant l'altitude et l'exposition.

Nos exemplaires (29 localités) ont été récoltés de 1660[m] (rochers de la jasse des Amarels, sous le lac de Naguilles) à 2760[m] (éboulis du pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes : de l'Hospitalet (pics des Maures, de Clote-Flouride et de Vaillette d'Esteil, crêtes du Siscarou, pic des Padrons, pic de Sabarthés, vallon d'En-Garcias, porteille de Coume-d'Or, etc.), de Mérens (Roc d'Étang-Rébenty, vallée du Nabré, pic de l'Estagnas, porteille de

1. Dénomination plus correcte que *S. pentadactylis* et déjà employée par Timbal-Lagrave et Jeanbernat dans leur *Massif du Llaurenti* (p. 194 du tirage à part). P. Bubani, *Pl. Pyr.*, vol. II, p. 685, écrit : *S. pentadactyla* Lap., mais la dénomination *S. pentadactylites*, suivant l'exemple de Linné qui a décrit son *Sax. tridactylites* (et non *S. tridactylis*) est préférable.

Ladou, etc.), d'Orlu (sarrat de Canras, rive droite du lac de Naguilles, jasse de Pinet, pic Rouge, porteille d'Orlu, etc.), de Savignac (jasse de Biroulas, col de la Lauzate, éboulis des Cazalassis et de la soulanette de Couart, etc.), et d'Ascou (pic de Tarbézou, etc.).

Lapeyrouse *l. cit.*, p. 235, caractérise ainsi sa plante : « Plus dure, plus raide que la précédente (*S. nervosa*). Plusieurs intermédiaires les unissent. Elle est plus tardive et moins fréquente. La plante est visqueuse et aromatique ». Il l'indique entre autres localités, « à *Amsur* [En-Sur], à la *Dent d'Orlu*..... ».

Bubani, qui nous paraît avoir bien étudié cette espèce, sur le vif, l'indique (*Fl. pyr.*, vol. II, p. 685) : « In Pyr. sept. aurig. à *la Cuma d'Angarzia* [1], die 28 jul. 1851... », et dit, avec juste raison : « Viscidítas plantæ in macrioribus individuis solemnior est, magisque se prodit sub plantæ exsiccatione, nec apparet in stirpe in solo natali explorata. Folia inferiora generatim pedato-trifida, laciniis lateralibus interdum bifidis, aut bilobis, omnibus linearibus, sulcatis. Petala obovata, calyce duplo longiora, alba, ad unguem viridia, tristiata non tantum, sed trisulcata etiam et ita, ut petalorum analogia cum foliis ostendant... Genitalia e viridi flavicantia; antheræ luteæ. Odor plantæ, ut in affinibus, subcitratus, gratus. »

Subsp. — ***S. nervosa*** Lap. *(pr. sp.) Fl. pyr.*, Saxifr., p. 63, tab. XXXIX et XLI ; *Hist. abr. pl. Pyr.*, pages 235 et 638, et *Supplém.*, p. 56 ; Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 647 ; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XXIII ; *S. intricata β nervosa* (Lap.) DC. *Fl. fr.*, V, p. 520 ; *S. exarata* Vill. var. *nervosa* Engler, *Monogr.*, p. 180 (*excl. synon.*) ; Willk. et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, III, p. 111. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5241.

C'est une plante méconnue de nombreux auteurs qui ne l'ont pas suffisamment étudiée vivante. Aussi nous avons communiqué avec plaisir au Congrès international de Botanique, tenu à Paris, au mois d'octobre 1900, nos remarques sous le titre : *Observations sur les Saxifraga palmata* Lap. *et nervosa* Lap. [1]. En voici le résumé et la reproduction partielle :

1. Il faut lire : *Coume d'En-Garcias*. C'est un vallon situé au N. du col de Puymaurens. Nous y avons récolté cette plante, le 8 août 1890.

2. *Actes du Congrès international de Botanique*, pages 352-354.

Le *Sax. nervosa* Lap. que Grenier et Godron, *l. cit.*, rapprochent à tort, selon nous, du groupe *S. geranioidea* dont il aurait « les feuilles réduites à l'état de miniature », serait représenté, d'après ces auteurs, non seulement par la figure de la planche XXXIX, mais encore par celle de la planche XLI (*S. palmata*) de la *Flore des Pyrénées* de Lapeyrouse.

« Tout en reconnaissant la juste observation de Grenier et Godron en ce qui concerne la figure de la planche XLI, nous ne saurions adopter leur opinion au sujet du *S. nervosa* Lap., car cette plante est, pour nous, une sous-espèce du *S. pentadactylites,* dont elle se rapproche par ses fleurs petites, ses pédicelles grêles, les découpures caractéristiques de ses feuilles fortement nerviées et ordinairement à 5 divisions. Elle s'en distingue par ses lobes moins profonds et plus larges, ses nervures plus prononcées sur les feuilles sèches, ses rosettes lâches et surtout par sa souche ordinairement plus allongée. »[1]

Par ses souches ligneuses et longues et par ses feuilles, elle s'éloigne des *S. exarata* et *intricata*. Nous subdivisons cette sous-espèce en deux variétés, ayant chacune un aspect différent qui paraît subordonné à l'influence de l'altitude.

Var. α *typica* Marc-d'Aym.

Taille peu élevée (6-12 cent.); feuilles et tiges odorantes et assez velues; digitations peu profondes; rosettes peu nombreuses

Nous ne la possédons pas de notre région, mais nous l'avons récoltée, le 15 mai 1894, sur les rochers schisteux de Barcugnas, au nord de Bagnères-de-Luchon, à 800^{m} d'altitude supramarine. C'est une localité classique de cette plante printannière, qui paraît spéciale aux rochers schisto-calcaires des basses montagnes, comme le fait observer justement Zetterstedt dans ses *Pl. vascul. des Pyr. princip.*, p. 108.

Var. β *alpina* Marc.-d'Aym. — AC. Rochers, pelouses sèches et éboulis de la z. alp. — R. dans la z. niv. — Juin-août, suivant l'altitude et l'exposition.

Vallon d'Embizon, rochers sous la jasse de Biroulas (1800^{m}); versant oriental du col de Castillou (1820^{m}); en montant de la jasse du Nabré d'en-bas au lac de l'Estagnas

1. *Op. cit.*, p. 354.

(1890^{m}) et de ce lac au port des Bésines (2220^{m}) ; sommet du Roc-Mèné, dominant la vallée du Mourgouillou (1980^{m}) ; pelouses du pic du llauzié des Estagnols (2200^{m}) ; rochers à l'entrée du lac de Couart (2230^{m}) et en montant de ce lac au pic d'Albe (2280^{m}) ; éboulis du pic de Perregeat sur la vallée latérale d'Orgeix (2250^{m}) ; schistes satinés du pic de Sabarthés (2250 et 2370^{m}) ; éboulis du bac de la coume d'Auriol (2550^{m}).

Moins odorante, moins visqueuse et moins velue que la var. α : tiges, en général, plus nombreuses, plus élevées, plus ramifiées ; feuilles des rosettes plus fortement nerviées ; souche émettant de nombreux surcules.

SECTION IX. — *Porphyrion* Tausch, *Hort. canal.*, fasc. 1 ; Engl. *Mon.*, p. 276.

395 — **S. oppositifolia** L. ; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., p. 36, tab. XVI ; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. LIV ; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. LXXXVIII, f. A ; *Antiphylla cærulea* Haw., *Enum.*, p. 43. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4534 (Basses-Pyrénées).

C. Rochers et éboulis humides des terrains schisteux ou calcaires, plus rarement granitiques, dans les z. alp. et niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (22 localités) ont été récoltés de 1910^{m} (versant oriental du port de Paillères) à 2815^{m} (éboulis du pic Pédroux Sud, près du sommet) et principalement dans les montagnes d'Ascou (croix, pinouse, port et crête calcaire de Paillères, etc.), de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (pic des Padrons, port de Saldeu, porteille et crêtes du Siscarou, etc.), d'Orlu (couillade d'En-Sur, coume de Paraou, col et pic de Terrès, porteille d'Orlu, crête de Camp-Ras, porteille de Baxouillade, base du Roc-Blanc, couilladous de Balboune, etc.) et de Prades (sommet et éboulis calcaires du Roc des Scaramus).

Les fleurs *rose carmin,* très rarement d'un blanc rosé, *solitaires* et *sans tiges* de cette plante *naine* et *gazonnante,* à feuilles *opposées*

très serrées sur 4 rangs et ciliées, sont souvent si nombreuses qu'elles masquent presque entièrement la tige qui les porte et produisent le plus gracieux effet aux regards du botaniste herborisant.

396 — **S. retusa** Gouan, *Illustr. et Obs. bot.* (1773), p. 28, tab. XVIII, f. 1 ; Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., p. 38, tab. XVIII, f. 1; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. LVI; Rchb. *Icon.*, XXIII, t. LXXXVII; *S. purpurea* All. *Fl. ped.*, II (1785), n° 1531, p. 71, et III, tab. XXI, f. 2. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n°s 2473 et *bis*.

C. Rochers granitiques et schisteux, exposés au nord, dans la z. niv. — AR. dans la z. alp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (19 localités) ont été récoltés de 1980m (pelouses de la jasse de Mortès) à 2828m Ét.-maj. (sommet du pic Pédroux Sud) et principalement dans les montagnes : de la haute vallée du Mourgouillou (massif du pic d'Albe sur le lac de Couart : à la passade *del cassaïré*, à la porteillette de l'Albe, aux sources du Mourgouillou; clotes de Rul, etc.), de l'Hospitalet (éboulis schisteux du pic Pédroux Sud, massif granitique de Font-Nègre, crêtes du Siscarou, etc.), d'Orlu (plateau et pic de Camp-Ras, porteille d'Orlu, fontaine des couilladous de Balboune, etc.) et de Savignac (éboulis du versant nord de la porteillette de Rul, éboulis sur le versant méridional de l'estagnol du Nagear, etc.).

Sur les confins de notre circonscription, nous avons aussi récolté cette plante *naine glabrescente, en gazon dense*, à feuilles *très petites, dures, opposées, ciliées* à leur base, et à fleurs d'un *carmin clair, réunies par 1-3*, au sommet des rameaux, etc. Nous la possédons en effet de deux localités de la zone nivale des Pyrénées-Orientales : versant espagnol de la porteille Blanche de Maranges (2580m) et sommet du pic de Campcardos (2914m Et.-maj.), limite de la France et de l'Espagne.

SECTION X. — *Aizoonia* Tausch, *Hort. canal.*, fasc 1.

397 — **S. media** Gouan *Illustr. et Obs. bot.* (1773), pages 27 et 28; *S. calyciflora* Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr. (1795-1801), p. 28, t. XII et *Hist. abr. Pyr.*, p. 223; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*,

t. XXVII; *Chondrosea calyciflora* Haw. *Enum.*, p. 13. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 769.

AC. Rochers et éboulis calcaires de la z. alp. jusque dans la z. niv. — R. dans la z. subalp. — Juin-août, suivant l'altitude.

Entrée des gorges de la Frau, en aval de Comus (1120^{m}); rochers calcaires sur le ruisseau de la Paloumière de Prades (1500^{m}); rochers sous les éboulis du Roc des Scaramus (1700^{m}), éboulis (1770^{m}) et escarpements de ce même Roc (1830^{m}); crête calcaire de Paillères (1990^{m} à 2000^{m}), abondant; filon calcaire à l'entrée du Trou-de-l'Or de Baxouillade (2070^{m}); couilladous de Balboune (2180^{m}); Roc-Blanc, versant d'Orlu (2260^{m}, 2280^{m} et 2370^{m}); porteille de Baxouillade (2420^{m}); crête de Camp-Ras, dominant le Llaurenti (2480^{m} et 2500^{m}).

Grenier et Godron, *Fl. de Fr.* I, p. 556, indiquent cette espèce « sur les rochers calcaires des Pyrénées » et entre autres localités « au port de Paillères ». Nous l'avons aussi récoltée aux alentours de ce port, mais nous avons vainement recherché cette plante dans la zone inférieure qu'elle atteint cependant dans la vallée de l'Aude qui nous avoisine. En effet, Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Massif du Llaurenti*, p. 196 du tirage à part) disent : « Elle descend fort bas dans la vallée de l'Aude, puisque nous en avons rencontré une colonie importante aux environs de Sainte-Colombe, aux bords de l'Aiguette, à 600^{m} d'altitude, tout au plus. »

398 — **S. Aizoon** Jacq. *Fl. austr.*, V (1778), p. 18. t. CDXXXVIII; *S. recta* Lap. *Fl. pyr.*, Saxifr., p. 33, t. XV, et *Hist. abr. Pyr.*, p. 225 (*pr. p.*); Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. XL (*p. p.*); Rchb. *Icon.*, XXIII, t. LXXVII (*p. p.*); *Chondrosea Aizoon* Haworth, *Enum.*, p. 12; Engler, *Monogr.*, p. 241.

Espèce polymorphe, aux dépens de laquelle divers auteurs modernes et particulièrement Jordan et Fourreau, dans leur *Breviarium plant. nov.*, 1er fasc. (1866), pages 32-35 et le tome II de leurs

Icones[1] ont démembré de nombreuses formes affines ou micromorphes, considérées par eux comme « espèces » mais qui ne sont que des variations d'un même type. Il faut étudier ces plantes sur place et même les cultiver pour s'en rendre compte, ce qui est parfois difficile parce qu'elles fleurissent mal ; c'était d'ailleurs l'opinion de Timbal-Lagrave et Jeanbernat qui ont signalé quelques-unes de ces variétés dans leur *Massif du Llaurenti*, p. 194 et 195 du tirage à part ; elles croissent quelquefois à côté les unes des autres, dans une même localité. Nous possédons les variétés suivantes, dans notre circonscription [2], étudiées à l'aide des diagnoses latines des ouvrages précités de Jordan et Fourreau :

Var. α *pusilla* Jeanb. et Timb., *l. cit.*, p. 195; *Chondrosea pusilla* Jord. et Fourr. *Icon.*, vol. II, p. 284, t. CCVII.

CC. Rochers schisteux et calcaires des z. subalp. et alp. — R. dans la z. niv. — Juillet-août.

Nos exemplaires (28 localités) ont été récoltés de 1220m (pech de Roland, au N.-E. de Mérens) à 2810m (pic Pédroux Sud, près du sommet) et principalement dans les montagnes d'Ascou, de l'Hospitalet, de Mérens, de Montaillou, d'Orlu et de Prades.

C'est la variété la plus répandue dans notre circonscription.

Var. β *glareosa* Jeanb. et Timb., *l. cit.; Ch. glareosa* J. et F., *Icon.*, II, p. 288, t. CCIX.

RR. — Juin. — Sommet du Roc d'En-Calqué, sur la route de Prades (1390m).

Nous l'avons aussi récoltée dans le Llaurenti : vallon de Balboune, sous le Roc de la Musique.

Var. γ *orophila* Jeanb. et Timb., *l. cit.; Ch. orophila* J. et F. *Breviar. pl. nov.*, I, p. 33.

1. Le titre complet de cet important ouvrage, qui comprend 295 pages in-folio et 280 planches gravées et coloriées, est le suivant : *Icones ad floram Europæ, novo fundamento instaurandam spectantes* (1866-1870). Il a paru seulement deux volumes en 16 fascicules. Le 1er volume porte la date 1866-1868 ; le 2e volume (inachevé) celle de 1869-1870. Le dernier fascicule a été publié en mars 1870.

2. Tous les spécimens récoltés jusqu'en 1887 inclusivement ont été revus par Timbal-Lagrave.

AR. Rochers siliceux et calcaires des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Rochers calcaires du bois des Llamprés (1350^{m}); vallée de l'Oriège, rochers de l'Orry-vieil de Gaudu (1405^{m}); l'Hospitalet, rochers de la rive droite de l'Ariège, près du pont de Sainte-Suzanne (1440^{m}) et rochers du premier lacet de la route nationale, au-dessus du village (1450^{m}); sommet du pic del Taillé, sur Montaillou (1770^{m}); en montant de Prat-Redoun au col de Beil (1920^{m}); vallon de Saint-Joseph, bac del Cementeri (2200^{m}).

Nous la possédons aussi de l'Andorre et des Pyrénées-Orientales.

Var. δ *valida* Jeanb. et Timb., *l. cit.; Ch. valida* J. et F., *l. cit.*, p. 32. — RR. — Juillet-août. — Rochers du sarrat de Cazalinth, près du col de Lègue (2045^{m}); plateau de Camp-Ras, dominant le Llaurenti (2470^{m}).

Var. ε *gracilescens* Jeanb. et Timb., *l. cit.; Ch. gracilescens* J. et F., *Brev.*, I, p. 35. — RR. Juillet. — Rochers de la vallée du Nabré (1730^{m}).

Var. ζ *beugesiaca* Marc.-d'Aym.; *Ch. beugesiaca* J. et F., *l. cit.*, p. 32. — RR. Juillet-août. — Sarrat del Taillé, sur le col de Balaguès (1760^{m}); éboulis du pic de Castille, sur la coume de la Llioze (2350^{m}).

Var. η *viridula* Marc.-d'Aym.; *Ch. viridula* J. et F., *l. cit.*, p. 33. — AR. Rochers siliceux et calcaires des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Vallée du Nagear, rochers de Prat-Redoun (1680^{m}); versant oriental du pic de Sérembarre (1710^{m}) et versant occidental de ce pic (1830^{m}), près du sommet; rochers à l'entrée du Trou-de-l'Or de Baxouillade (2070^{m}); clots de la couillade de Pédourés (2240 et 2260^{m}); rochers sur le lac de Couart (2250^{m}).

Var. θ *punctillata* Marc.-d'Aym.; *Ch. punctillata* J. et F., *l. cit.*, p. 33. — RR. Août. — Massif granitique du pic d'Albe sur le lac de Couart (2260m).

Var. ι *glabrata* Marc.-d'Aym.; *Ch. glabrata* J. et F., *l. cit.*, p. 34. — AR. Rochers calcaires des z. subalp. et alp. — Juin-août. — Bois de Chourlot, sur le Bisp d'Orlu (1550m); col del Pradel (1680m); éboulis du Roc des Scaramus (1770m); Roc de Fontargent, au nord du port de Paillères (1990m).

Var. κ *alpicola* Marc.-d'Aym.; *Ch. alpicola* J. et F., *l. cit.*, pages 34 et 35. — RR. Fin juillet. — Rochers calcaires sur l'entrée du Trou-de-l'Or de Baxouillade (2080m).

Var. λ *rubricaulis* Timbal-Lagr., *in herb.* Marc-d'Aym. — AC. Rochers calcaires ou schisteux de la z. alp. jusque dans la z. niv. — Juillet-septembre.

C. Nos exemplaires (14 localités) ont été récoltés de 1815m (escarpements calcaires du Roc des Scaramus, sur le vallon de l'Ourza) à 2420m (rochers schisteux du vallon d'En-Garcias) et principalement dans les montagnes : d'Ascou (sommet du pic Dolent, pic de Sérembarre, crête de Paillères, etc.), de Mérens (éboulis du pic des Canals, pic de l'Estagnas, rochers sur le lac de Couart, etc.), de Montaillou (sommet du pic de Quécourt, etc.), d'Orlu (Roc-Blanc, col et pic des Liausés, etc.).

Cette variété est surtout caractérisée, d'après Timbal *(in litt.)* : « par la constance de sa *tige rougeâtre*, sa taille peu élevée, ses feuilles petites suborbiculaires, ses rosettes médiocres et ses fl. en cymes paniculées plus ou moins denses.

Obs. — Quelques Saxifrages, particulièrement celles qui croissent sur les murs (*S. tridactylites*, *S. granulata*, etc.) sont diurétiques, à cause du sel de nitre qu'elles renferment. On les a vantées comme lithontriptiques mais cette propriété était exagérée. Le *S. umbrosa* est quelquefois cultivé en bordure dans nos jardins avec le *S. crassifolia* L. originaire de Sibérie.

Chrysosplenium L.

399 — **C. alternifolium** L.; Lamk. *Illustr.*, t. CCCLXXIV; Cus. et Ansb., IX, *Saxifr.*, t. LVII; Rchb., *Icon. fl. germ.*, XXIII, t. CXXIX. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2474.

RR. Prairies humides, bords des ruisseaux, dans les terrains siliceux des z. inf. et subalp. — Avril-mai.

Orlu : chemin du Pla, bordant la rive gauche de l'Oriège, au pied du mur d'un champ et prairies de Las Hiourlès, aux bords du ruisseau du Negeart, en amont de son confluent avec l'Oriège (820^{m}). Montagnes de Prades : fontaine du Drazet (1460^{m}), dans le bois de ce nom.[1]

Cette espèce n'est pas indiquée dans les Pyrénées par Lapeyrouse, *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 223 et par Zetterstedt, *Pl. vascul. Pyr. princip.*, p. 112. Mais P. Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 690, dit : « Legi supra *Mont-Louis* l. d. le *Bac de Bolchera*, die 13 jul. 1839 », et ajoute quelques lignes plus bas : « Species in Pyrenæis rarissima : mihi obvia tantummodo *l. cit.*, et ibidem proxime ad *Planès*. Timbal reperiit eam in Pyr. Catal. vallibus Baños et Juela (*Exc. Gar. Nogr.*, p. 74[2]) ». Nous ne savons donc pas pour quel motif MM. Rouy et Camus, mal renseignés peut-être, ont dit (*Fl. de Fr.*, VII, p. 85), au sujet de ce *Chrysosplenium* : « Nul dans les Pyrénées ». — Sa tige *à 3 angles*, ses feuilles caulinaires *alternes*, *longuement pétiolées*, à limbe *suborbiculaire réniforme, fortement crénelé*, caractérisent bien cette plante et ne permettent pas de la confondre avec la suivante.

400 — **C. oppositifolium** L.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. LVIII; Rchb., *l. cit.*, t. CXXX. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4103.

CC. Lieux humides, bords des sources et des ruisseaux, dans les terrains siliceux et graveleux de la z. inf. jusque dans la z. alp. — Mars-août, suivant l'altitude.

1. A la même fontaine du Drazet, mais à son point d'émergence, on rencontre le *Chry. oppositifolium* L.

2. Nous possédons un exemplaire de ce travail, paru en 1872 dans le *Bulletin de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toulouse*, tome Ier, 1re livraison (1872-73). La page indiquée par Bubani correspond à celle du *Bulletin* et non à celle du tirage à part.

Nos exemplaires (26 localités) ont été récoltés de 705^{m} (Ax, murs humides du canal d'amenée du moulin de Couzillou) à 1825^{m} (fountanals de Boulaxés, sur la jasse de Balussière) et principalement aux environs d'Ax et dans les montagnes d'Ascou, de Mérens, d'Orlu et de Prades.

La décoction des *Dorines* a été préconisée comme vulnéraire et apéritive, mais elle est aujourd'hui peu employée.

Espèces et variétés à rechercher ou à exclure.

Saxifraga planifolia Lap... « *Amsur* (En-Sur), *Orlu...* » (Lap., *Hist. abr. pl. Pyr.*, p. 225). C'est le *S. muscoidea* All. (1774), *non* Wulf. (1781), espèce très alpine qui ne peut croître aux lieux mentionnés ci-dessus, et indiquée par Lapeyrouse dans diverses autres localités des Pyrénées-Orientales [1], où elle n'a pas été retrouvée. Elle existe cependant dans les Pyrénées-Orientales : « vallées frontières de la Cerdagne », où M. G. Gautier, de Narbonne, la signale dans son *Catalog. rais. de la fl. des Pyr.-Or.*, p. 193 du tirage à part, et d'où nous l'avons vue dans l'herbier de ce botaniste.

S. recta Lap... « *Paillères*, *Auxis* [Outxis]... » (Lap., *l. cit.*, p. 226). Grande variété, à fleurs en panicule oblongue, du *S. Aizoon* Jacq. d'après de Candolle, *Fl. fr.*, IV, 3e édit., p. 361, non admise aujourd'hui par les auteurs, malgré l'opinion de M. le Dr Clos, dans sa *Revision comparative de l'herbier et de l'Histoire abrégée des plantes des Pyrénées de Lapeyrouse* [2]. D'après lui « le *S. recta*, doit au moins occuper le rang où il est placé dans la *Flore française*, à raison de ses feuilles plus longues (25 millim.) et serratées (et non crénelées), de sa tige rameuse dans son tiers supérieur (et non simple) et terminée par un petit corymbe floral ».

S. Burseriana Jacq... « Très rare autour de l'*Étang d'Amsur* [En-Sur]... » (Lap., *l. cit.*, p. 226). C'est le *S. Vandellii* Sternbg., d'après Lapeyrouse qui essaie de rectifier son erreur dans ses *Additions à l'Hist. abrég.*, p. 636. Ces deux Saxifrages, spéciales aux Alpes calcaires de la Suisse, du Tyrol, de l'Allemagne du Sud, de l'Autriche, etc., n'existent pas en France et ont été confondues par

1. Ces localités sont reproduites par Grenier et Godron, dans le tome I, p. 652 de leur *Flore de France*.

2. Nous avons déjà dit que ce travail avait paru en 1857, dans les *Mémoires de l'Acad. des sc. de Toulouse*. La brochure tirée à part a 86 pages in-8°.

Lapeyrouse avec une variété à fleurs blanches de son *S. aretioidea*, que nous avons vainement cherchée à la localité indiquée, laquelle est sans doute le petit lac des Clotes du port d'En-Sur, situé sur le versant oriental de la couillade de ce nom. »[1]

S. biflora All... « Très rare. *Gorges* glacées de *Batseuillade* [Baxouillade], en traversant du *Llaurenti* à la *Dent d'Orlu*[2]. » (Lap., *l. cit.*, p. 227). Espèce spéciale aux moraines des glaciers et aux éboulis, dans les zones alpine et nivale des Alpes du Dauphiné, de la Savoie, etc., mais qui n'a pas été revue à la localité signalée par Lapeyrouse. En effet, Timbal-Lagrave et Jeanbernat disent, dans leur *Massif du Llaurenti*, p. 353 du tirage à part : « Nous l'avons vainement cherchée dans cette localité unique pour toute la chaîne des Pyrénées ». C'est donc une plante à rayer de la liste des Saxifragées pyrénéennes. Lapeyrouse a dû la confondre avec une variation du *S. oppositifolia*, espèce voisine du *S. biflora*, et qui existe sur les sommets dominant la région indiquée par lui.

S. groenlandica L. var. *β*. Foliis brevioribus, compacto-imbricatis... « *Amsur* [En-Sur], *Dent d'Orlu*... » (Lap., *l. cit.*, p. 227). C'est une variété du *S. Iratiana* F. Schultz (*S. groenlandica* DC., Lap., GG., *non* L., *nec* Wahlenbg.), espèce des rochers et éboulis de la zone nivale des Pyrénées (2400^{m}-3000^{m}) qui ne peut croître aux localités alpines indiquées.

S. mixta Lap... « *Laguceillère* [La Gréoulière?], *Amsur* [En-Sur]... » (Lap. *l. cit.*, p. 228). Plante des rochers humides des Pyrénées, dans la zone alpine, non observée par nous, aux localités indiquées, malgré d'actives recherches.

S. intricata Lap... « *Amsur* [En-Sur], *Dent d'Orlu.* » (Lap. *l. cit.*, p. 228). Même observation que pour l'espèce précédente.

S. pedatifida Smith « *port de Paillères* ». (Bentham, *Cat. pl. Pyr.*, 1826, p. 119). D'après MM. Rouy et Camus *Fl. de Fr.*, VII, p. 51, renvoi 1 : « La diagnose de Smith (in *Trans. of the Linn. Soc.*) et la planche 1278 de l'*Engl. bot.*, paraissent mieux s'appliquer au *S. trifurcata* Schrad., d'Espagne. » — Bentham a confondu cette plante avec le *S. pedatifida* Ehrh. (*S. Prostii* Sternbg.; de Pouzols), des rochers des Cévennes : Lozère, Ardèche, Gard, d'après Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, p. 320 du tirage à part, mais qui ne peut croître

1. Le lac de Naguilles, le plus important du canton d'Ax, est appelé : *Étang d'Orlu*, par Lapeyrouse, *Hist. abr. Pyr.*, p. 128, au sujet du *Herniaria alpina* L.
2. C'est le *pic de Brasseil.*

à l'altitude alpine du port de Paillères (1972m Ét.-maj.) où nous l'avons d'ailleurs vainement cherchée. Elle a été confondue probablement avec une variation à feuilles très profondément découpées du *S. pentadactylites* Lap., qui existe aux alentours de ce port, au pic de Tarbézou.

S. geranioidea L. var. **ladanifera** Engler, *Monogr.*, p. 166. (*S. ladanifera* Lap.)... « Montagnes d'Ax » suivant MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 50, sans doute d'après les indications erronées de Lapeyrouse (*Fl. Pyr.*, Saxifr. (1795-1801), p. 65) qui l'indique « à la *Dent d'Orlu* », mais ne mentionne plus cette localité dans son *Hist. abr. Pyr.* (1813), pages 236 et 638. Nous possédons de beaux exemplaires de cette plante, vainement cherchée par nous à la localité ci-dessus. Ils ont été récoltés, par M. Gautier, dans les Pyrénées-Orientales : « au Canigou, versant nord, vers les Conques (2100m environ), 7 juillet 1882. » Ses tiges dressées presque nues, ses feuilles digitées couvertes de petits globules, résineux, rougeâtres et odorants caractérisent surtout cette variété du *S. geranioidea* L.

FAMILLE XXXI. — GROSSULARIACÉES ou RIBESIACÉES [1]

Ribes L.

SECTION I. — *Grossularia* A. Richard

403 — **R. Grossularia** L. et auct. mult.; var. *pubescens* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 292; *Grossularia pubescens* Opiz; *R. Uva-crispa* L. *Spec. pl.*, éd. 1 et 2; Rchb., *Ic. fl. germ.*, vol. XXIII (*auctore* Kohl.), t. CXXXIV (*pr. p.*). — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 4587.

AC. Buissons, haies, lieux pierreux, vieux murs et éboulis des z. inf. et subalp. — Mai-juillet.

Vallée de l'Ariège : bords de la route d'Espagne, sous les éboulis d'Aiguebonne, au quartier de la Castillane

1. Engler et Prantl (*Pflanzenfamilien Natürl.*, 3 Teil, 5 Abteil, p. 88, ann. 1891), considèrent les Grossulariacées, comme une sous-famille Ribésioidées des Saxifragacées; MM. Rouy et Camus (*Fl. de Fr.*, VII, ann. 1901, p. 86), l'envisagent comme une tribu des Saxifragacées, mais, à l'exemple de M. E. Burnat (*Fl. Alp. marit.*, III, 2e part., p. 238), nous maintenons la famille des Grossulariacées.

(990m); environs de Mérens (quartiers de l'Airolle, de Campilla, de Planebatet, du pech de Roland, forêt du Larguis, de 1050-1400m); éboulis près de la fontaine sulfureuse de Saliens (1340m); vallée du Nabré, éboulis du sentier en amont des bordes de Griman (1450m).

Les feuilles *petites, velues-pubescentes sur les deux faces*, son fruit *assez gros et glabre*, ne permettent pas de confondre cette plante avec la var. α *glanduloso-setosum* Koch, *l. cit.* (*R. Grossularia* L., *Spec.*, éd. 1 et 2, (sensu stricto), *Grossularia vulgaris* Opiz). Celle-ci a les feuilles plus larges, moins velues et luisantes en-dessus, ses baies plus grosses, souvent rougeâtres et hérissées de soies glanduleuses; on la cultive dans les jardins sous le nom de *Groseillier-à-maquereaux* et son fruit est utilisé à l'état vert, comme le verjus, pour préparer des sauces, et à l'état mûr, comme rafraîchissant.

SECTION II. — *Ribesia* Berlandier

402 — **R. petræum** Wulf., in Jacq. *Miscell. bot.*, II, p. 36; *Botryocarpum petræum* Opiz, *Belehr. Herb.*, n° 34; Rchb. *l. cit.*, t. CXXXVIII. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2886.

AC. Bois pierreux, éboulis et rochers siliceux des z. subalp. et alp. — RR. dans la z. niv. — Juin-septembre.

Bords de la route nationale près de la cascade de Saliens (1330m); vallon de Gnoles, sous la passerelle de la cloutade (1440m) et sous la fontaine des Amarels (1640m); vallon del Pradel, à l'Eycherque (1480m); bois de Chourlot, sur le Bisp d'Orlu (1550m); vallon de Gabantsa (1580m); éboulis aux bords du lac du Comté (1715m); vallée des Bésines, sur la jasse de Bessatel 1880m); éboulis sur les sources de l'Ariège (2440m).

Ses fruits rouges à la maturité ont une saveur acerbe.

403 — **R. alpinum** L. et auct. plur.; *Liebichia alpina* Opiz, *l. cit.*, n° 26; Rchb. *l. cit.*, t. CXXXV. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5234.

C. Haies, taillis, bois des terrains siliceux et calcaires de la z. subalp. — Mai-août.

Nos exemplaires ont été récoltés de 1390^{m} (lisière du bois du Lauzet, entre les cols d'En-Ferrié et de Marmare) à 1770^{m} (montagnes d'Ax, bois des Bizornes) et principalement dans les montagnes : de Prades (bois des Gouttines, près du col de Chioula, fontaine du Drazet, col de la Fajou, crête de Monclar, etc.), de Mérens (forêt du Larguis, sur la cabane forestière de la Planelle et sous le chalet de Courtal-Juan, etc.), de Savignac (bois sous la jasse de Gireys, éboulis près de la cascade des Jassettes, etc.), de l'Hospitalet (1er lacet de la route nationale, sur le village) et d'Orlu (bois de Justinia).

Ses baies petites, rouges, sont fades et recherchées seulement par les oiseaux. Cet arbrisseau et le précédent sont quelquefois cultivés pour orner nos bosquets et nos parcs. Nous avons rencontré parfois, autour des habitations, mais à l'état subspontané, le *R. rubrum* L., vulg. *Groseillier*, en patois *Coulindrou* et le *R. nigrum* L., vulg. *Cassis*, assez communément cultivés dans les jardins. Le premier, appelé aussi *Castillier, Groseillier à grappes*, donne un fruit acidulé, employé à préparer une gelée et un sirop rafraîchissants. Les fruits du second, dit *Groseillier noir*, servent à préparer, par macération dans l'eau de vie, une liqueur stomachique, tonique et astringente.

FAMILLE XXXII. — CRASSULACÉES [1]

Sedum L.

SECTION I. — *Rhodiola* Schœndland, *ap.* Engl. et Prantl *Nat. Pflanzenf.*, 3 Teil, 2 Abt., p. 29.

404 — **S. Rhodiola** DC. *Fl. fr.*, IV, p. 386, et *Hist. pl. grass.*, t. 143; Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 3; *Rhodiola rosea* L. et auct. mult.; Rchb. *Ic. fl. germ.*, XXIII (*auctore*

1. Comme nous l'avons fait déjà pour la famille des Saxifragacées, nous citerons, quand il nous sera possible de les identifier à nos types d'herbier, les figures de l'*Herbier de la flore française*, de Cusin et Ansbergue, et les *Icones* du XXIIIe volume de Reichenbach (*auctore* Kohl). Nous citerons aussi, en première ligne, les planches de l'*Histoire des Plantes grasses (Plantarum historia succulentarum)*, d'A.-P. de Candolle. Cet ouvrage, qu'on ne rencontre presque jamais complet, contient 187 planches en couleurs dessinées par Redouté et forme 2 vol. in-folio. Il a été publié de 1799 à 1829.

Kohl) t. 41; *R. odorata* Lamk. *Illustr.*, t. 819. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1634.

AC. Rochers et éboulis siliceux, bords des torrents dans les z. alp. et niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Éboulis aux bords du Nagear sous l'estagnol de ce nom (1850^{m}) et fountanals de l'Ours, entre cet estagnol et le lac Bleu (1940^{m}); bords du torrent le Sisca, sur le pla de la Bésine (2060^{m}); vallon de Saint-Joseph, près de la jonction du ruisseau de Cémens avec celui d'Ortafa (2225^{m}); massif du pic d'Albe, sur la vaillette de Pédourés (2450^{m}); rochers au sud de la porteille du Siscarou (2540^{m}); rochers du port de l'Albe ou de Joucla (2550^{m}).

Cette jolie plante grasse, d'un vert bleuâtre, à souche odorante simulant celle de la rose, à tiges nombreuses, simples, très feuillées, à fleurs verdâtres ou rougeâtres, en corymbe terminal serré, etc., avait été déjà récoltée, en 1824, par le botaniste genevois Félix Petit, dans les montagnes de l'Hospitalet : « *monts de la Cisca.* » Cette localité est citée par Mutel, dans sa *Flore française destinée aux herborisations,* vol. I (1834). Nous l'avons retrouvée dans cette même région, soixante-quatre ans plus tard, le 13 juillet 1888 !

La souche est astringente et rafraichissante, mais peu usitée.

SECTION II. — *Telephium* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 283.

405 — **S. Telephium** L. (*sensu latissimo*).

Le grand législateur suédois, à défaut d'échantillons bien préparés, ce qui est presque impossible, et aussi à défaut de sujets vivants, dut, pour rédiger la diagnose [1] de ce *Sedum* dans son *Species plantarum,* éd. 2, vol. I (1762), p. 616, recourir aux figures des botanistes qui l'avaient précédé : Clusius, *Rar. plant. hist.*, p. 66, Fuchsius, *De hist. stirpium,* p. 800, Lobel, *Advers. stirp.*, tab. 390, f. 1, et lui ajouta 4 variétés, en les accompagnant des synonymes de Bauhin et de Clusius.

Mais les botanistes modernes, moins réducteurs que Linné, ont démontré que sous le nom de *S. Telephium* var. *b,* cet illustre

1. Voici la phrase succincte par laquelle Linné définit le *S. Telephium* : « Sedum foliis planiusculis, serratis, corymbo folioso, caule erecto. »

botaniste comprenait le *S. purpureum*, et sous celui de *S. Telephium* var. *d* et *e*, le *S. maximum*. Les partisans de la méthode pulvérisatrice des types linnéens, en particulier : Boreau, *Monogr. Sed. teleph.* (1866), pages 10-18 du tirage à part[1], Jordan et Fourreau, *Breviar. pl. nov.*, fasc. I (1866), pages 17-30 et *Icones ad fl. Europ. nov. fund. instaur. spect.* (1868 ?), tab. 81-98, Timbal-Lagrave et Jeanbernat, dans diverses publications de 1871 à 1888, sont allés plus loin et ont soutenu que cette espèce polymorphe représentait plutôt un groupe de formes affines et distinctes, considérées par eux comme des espèces légitimes.[2]

Nous ne partageons pas cette opinion et nous nous rattachons, à juste raison, aux idées de MM. Rouy et Camus qui, dans le tome VII de leur *Flore de France*, ont subdivisé le *S. Telephium* en deux sous-espèces principales : *S. maximum* Hoffmann, Suter, G. et Gr., et *S. complanatum* Gilib., auxquelles ils ont rapporté, à titre de variété, les diverses « micromorphes » des auteurs.

Nous possédons certainement d'assez nombreuses formes dans notre circonscription; mais, vu la difficulté de leur étude en herbier, à cause de la caducité de leurs feuilles, et même sur le vif, parce que les caractères distinctifs donnés par les auteurs, pour ces dénominations multiples, sont souvent diffus, nous avons cru sage d'indiquer seulement les formes et les variétés que nous possédons en herbier et dont tous les exemplaires ont été revus par Timbal-Lagrave. Nous les accompagnerons aussi de leurs principaux caractères.

Subspec. I. — *S. maximum* Hoffm. *Fl. germ.*, I, p. 156; Suter, *Fl. helvet.*, I, p. 270; *Anacampseros maximum* Haworth, *Syn.*, p. 121; Rchb. *Pl. crit.*, VIII, t. 727, f. 969, et *Icon. fl. germ.*, XXIII (*auctore* Kohl), t. 45; Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 4.

Var. ***cœrulescens*** Rouy et Camus, *l. cit.*, p. 98; *Anacampseros cærulescens* Timbal-Lagrave, *Reliq. Pourret.*, in *Bull. Soc. sc. phys. et nat. Toulouse*, II (1874), p. 70, note G, et *Florule des Corbières*, p. 153 du tirage à part.

1. Ce travail a paru dans les *Mém. de la Soc. acad. de Maine-et-Loire*.

2. Boreau avait maintenu pour ce groupe complexe le genre *Sedum*, mais Jordan et Fourreau, et après eux Timbal-Lagrave, imitant en cela Haworth (*Syn. pl. succul.*, ann. 1819), ont voulu rétablir le genre *Anacampseros* de Bauhin (non de Linné).

RR. Juillet-septembre. — Ruisseau de Crémal bordant la route nationale, près des métairies Marchand (1125^{m}); bois des Gouttines, bords de la route de Prades (1420^{m}).

Tige *4-6 décim.*, d'un *rouge foncé,* dressée, épaisse et *de la grosseur du petit doigt;* feuilles sessiles, en cœur à la base, munies de dents obtuses saillantes, les caulinaires moyennes *opposées*, quelques-unes *alternes* cordées-amplexicaules, toutes d'une *couleur bleu de plomb, rougeâtre;* fleurs *rosées* extérieurement, *blanches-jaunâtres* intérieurement, en corymbe *très large étalé.*

Cette plante est indiquée par Timbal-Lagrave et Jeanbernat dans le *Massif du Llaurenti*, p. 174 du tirage à part, comme assez commune dans les rochers et les éboulis à Mijanès, Rouze, Usson, au vallon de Boutadiol. Elle a été récoltée en abondance aux bains de Carcanières (Aude), par Filhol et Melliès.

Subspec. II. — *S. complanatum* Gilib. *Flor. Lithuan.*, V (1781), p. 181; *S. purpurascens* Koch., *Syn.*, éd. 2, p. 284; *Anacampseros vulgaris* Haw. *Syn.*, p. 122.

Forme I. — *S. purpureum* Link; Tausch; Ledeb.; *S. Fabaria* G. et G. et auct. plur. (*p. p.*), *non* Koch[1]; *Telephium purpureum* Eichw. *Skizze*, p. 159; Rchb. *Pl. crit.*, VIII, fig. 968 et *Ic. fl. germ.*, XXIII, t. 44.

Var. *Borderei* R. et Cam. *l. cit.*, p. 103 et 104; *A. Borderei*[2] Jord. et Fourr. *Breviar.*, fasc. 1, p. 30, et *Icon.*, t. 96. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4888.

AR. Rochers et murs des z. inf. et subalp. — RR. dans la z. alp. — Juillet-août.

1. Le véritable *S. Fabaria* Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 258, et éd. 2, p. 284 (*excl. syn. nonnull.*) qui est le *S. Telephium* Rchb. d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie, n'est indiqué par MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, p. 105, qu'au Hohneck (Alsace). Il a les feuilles supérieures pétiolées ou subpétiolées, les étamines du rang interne insérées au tiers supérieur de la corolle, etc.

2. Dénomination plus correcte que *A. Borderii* ou *Borderi*, la plante ayant été dédiée à Bordère, de Gèdre (Htes-Pyr.). Cette correction est d'ailleurs conforme à l'art. 9 des *Règles de la Nomenclature..... de Berlin* par Ad. Engler et ses assistants.

Environs d'Ax, rochers d'En-Fountangé sur la tranchée du chemin de fer (715^m); bords du chemin forestier du Llata (1020^m); Mérens, quartier de Soulans (1140); l'Hospitalet, bords de la route nationale, en aval du village (1430^m); coume de l'Abeilla, sous le pic de Perregeat (1880^m).

Tige de *3-5 décim., grosse*, d'un *vert jaunâtre* des deux côtés; feuilles obovales elliptiques, étalées-dressées, *alternes, d'un vert clair* et munies de *dents profondes* et inégales, parfois subincisées *glaucescentes;* fleurs d'un *rose clair* en *corymbe allongé* et assez étalé, etc.

P. Bubani, *Fl. pyr.* II, p. 695, dit au sujet du *S. purpureum* (*S. Borderei* Jord.) : « Legi in Pyr. sept. auriger. ad *Ax*, die 22 aug. 1843 ». MM. Rouy et Camus, *l. cit.*, l'indiquent dans diverses localités des Hautes-Pyrénées, de l'Aude, de la Haute-Garonne et aussi de l'*Ariège :* l'Hospitalet (*Marc.-d'Aym.*).

Var. ***Pourreti*** [1] R. et Cam., *l. cit.*, p. 103 et 104; *A. Pourreti* Jeanb. et Timb. *Massif du Llaurenti*, p. 364 du tirage à part[2], note 3; Timb. *Fl. des Corb.*, p. 151 du tirage à part; *S. purpureum* Pourret, *Itin. Pyr.*, selon Timbal-Lagr. *Reliq. Pourretianæ*, p. 46 du tirage à part.

R. Juillet-août. — Murs du communal de Las Escoumeillés, en aval d'Orlu (820^m); bords de la route de l'Aude, sous Ascou (980^m); lisière des champs de Sorgeat, près de la fontaine de Franqui (1070^m).

Tige *peu élevée* (2-3 décim.), d'un *vert glauque* d'un côté et *pourpre vif* de l'autre, *rameuse* à partir du tiers supérieur; feuilles obovales-allongées, obtuses, élargies vers le sommet, d'un *vert sombre* à *dents peu profondes* et assez écartées, entières sur la partie atténuée en pétiole; fleurs *petites*, d'un *pourpre sombre*, en *panicule thyrsoïde, lâche*, etc.

1. Même observation que pour l'*A. Borderei*. Il faut dire : *A. Pourreti* et non *Pourretii*, cette plante ayant été dédiée à l'abbé Pourret.

2. Ce qui correspond à la page 556 du *Bull. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Toulouse*, t. III, 2e livraison (1876-1877). Le tirage à part porte la date 1879.

Obs. — Les feuilles du groupe *S. Telephium* vulg. *Grassette, Orpin, Herbe à la coupure, Herbe de la Saint-Jean*[1] sont vulnéraires et résolutives. Dépouillées de leur épiderme, on les applique sur les plaies récentes. Les bêtes à cornes et les porcs les recherchent, mais ils préfèrent aux feuilles la souche épaisse et tubéreuse. Ces tubercules, cuits dans la graisse, sont employés pour le pansement des hémorrhoïdes.

SECTION III. — Eusedum (Boiss. *emend.*) Rouy et Cam., *Fl. de Fr.*, VII, p. 106.

406 — **S. anopetalum** DC., *2e Rapp. voy. botan.* (1808), p. 80[2]; *S. ochroleucum* Chaix, *ap.* Vill. *Hist. pl. Dauph.*, III, p. 325, *non* Vill. *l. c.*, III, p. 680; Rchb. *Pl. crit.*, III, t. 266. f. 428 et *Icon. fl. germ.* XXIII, t. 59; Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 33.

R. Murs et décombres de la z. inf. — Juin-juillet.

Environs d'Ax : murs du Teich, derrière l'établissement thermal (720m) et décombres au pied du Rocher de la Vierge (740m); murs de la route d'Orgeix en face de Betsou (780m).

Nos exemplaires, vérifiés par Timbal-Lagrave, correspondent au type, mais, d'après ce botaniste (*in litt.*) : « Le *S. anopetalum* n'est pas une individualité tranchée, mais plutôt un groupe de formes ou d'espèces affines qu'une étude approfondie peut seule permettre de bien caractériser. » Nous possédons la variété suivante :

Var. *β chrysanthum* Jeanb. et Timb. *Massif du Llaurenti*, p. 366 du tirage à part (*pro varietate*).

AR. Rochers siliceux et calcaires des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

1. Le nom vulgaire d'*Herbe de la St-Jean* est aussi donné au *Millepertuis perforé* (*Hypericum perforatum* L.), vu l'époque de sa floraison, mais il a été également donné au *S. Telephium*, dans certaines contrées du Midi, le Tarn par exemple, où l'on suspend cette plante à la cheminée et, à la Saint-Jean suivante, on la voit refleurir.

2. Cette page du tirage à part correspond à la page 12 du tome XI des *Mémoires de la Société d'agriculture de la Seine*, où ce 2e *Rapport* a été publié en 1808, suivant de Candolle *Fl. franc.*, 3e édition, volume V (1815), p. 526, et fait suite au 1er *Rapport* publié en 1807 dans le tome X de ces *Mémoires*.

Rochers de Planebatet, sous la forêt du Larguis (1270^{m}); rochers de la sapinière du Crémal (1560^{m}); roch. calc. au N.-E. du port de Paillères (1980^{m}) et crête calcaire de Paillères (2000^{m}); 1er ressaut schisteux en montant du vallon d'En-Garcias au pic de Sabarthés (2180^{m}).

Diffère du type, surtout : par ses tiges *plus courtes*, trapues, le plus souvent *rouges*, ses rejets foliifères *plus courts* et *plus gros*, ses feuilles lancéolées acuminées *non épaissies à la base* et ses fleurs d'un *jaune d'or*, en cyme peu étalée.

407 — **S. altissimum** Poiret, *Encyclop.*, IV, p. 634; DC. *Hist. pl. grass.*, t. 40; Cus. et Ansb., *l. cit*, t. 32; Rchb. *Pl. crit.*, III, t. 285; *S. ochroleucum* Vill. *Hist. pl. Dauph.*, III, p. 680. — Exsicc. *Soc. dauph.*, n° 2468.

R. Lieux sablonneux et pierreux dans les terrains calcaires de la z. subalp. — Mai-août. — Bords de la grand'route entre Prades et le pont de la Rejade (1315^{m}) et près du col de Marmare (1350^{m}); bois de Fontfrède de Prades, à la coumeille del Faou (1380^{m}).

La forme à feuilles plus larges et à fleurs plus grandes est le *S. nicæense* All. que nous avons vainement recherché dans notre circonscription.

408 — **S. reflexum** L.; DC. *l. cit.*, t. 116; Rchb., *Pl. crit.*, III, t. 286, f. 459 et *Ic. fl. germ.*, XXIII, t. 60; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 29; *S. rupestre* var. *reflexum* Briquet, in *Bull. Soc. bot. Genève*, VII, p. 102. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 2630.

CC. Rochers, vieux murs, lieux sablonneux dans les terrains siliceux des z. inf. et subalp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires ont été récoltés de 750^{m} (rochers de la route d'Espagne, en amont du pont de la Gailline) à 1080^{m} (murs de l'ancienne forge d'Ascou) et principalement aux alentours d'Ax.

C'est une espèce complexe, présentant diverses formes séparées par les auteurs et considérées par eux comme de « vraies espèces ».

La culture seule pourrait élucider cette difficulté, mais ce n'est pas toujours un essai facile et nous voyons Lamotte (*Prodr. fl. plat. centr.*, p. 310 du tirage à part) dire à ce sujet : « Ayant été obligé d'interrompre cette étude sans avoir obtenu des résultats concluants et ne pouvant formuler aucune opinion précise sur les espèces qui ont été séparées du *S. reflexum*, j'ai dû me borner à signaler celles qui ont été trouvées dans ma région et en donner les descriptions qui ont été faites... » — Nous ajouterons que les feuilles de cette plante peuvent être mangées en salade.

409 — **S. elegans** Lejeune, *Fl. de Spa*, I, p. 205; *S. rupestre* Lej. et Court., *Comp. fl. belg.*, II, p. 110, *non* L.; *S. pruinatum* Coss., Willk. et Lange, *non* Brotero[1]; *S. Forsterianum* Smith, var. β *Lejeunei* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VI, p. 111; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 30; Rchb. *Ic. germ.*, XXIII, t. 61. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1633.

Var. α *glaucescens* Grenier, in *Bull. Soc. bot. Fr.*, X (1863), p. 294.

C. Lieux sablonneux, rochers des terrains granitiques, dans les z. inf. et subalp. — R. dans dans la z. alp. — Juillet-août.

Nos exemplaires ont été récoltés de 800^m (rochers de la Cahurte, sur Entre-Serres) à 1915^m (blocs erratiques de granite, près de la route nationale, au col de Puymaurens) et principalement aux alentours d'Ax (rochers sous les mouillères de Savignac, chalet forestier de Courtal-Juan, pic de Carroutch, etc.).

Var. β *virescens* Grenier, *l. cit.*; *S. aureum* Wirtgen, (*pr. spec.*) *Fl. der Preuss. rhein.*, p. 184. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 1198; *Soc. dauph.*, n° 2067.

AR. Murs, terres siliceuses, talus, etc., dans les z. inf. et subalp. — Juin-août.

Rochers sur le village du Castelet (680^m); Ax, monticule de la Vierge (750^m), sur le parapet de la route; murs du

1. Le *S. pruinatum* Brot. est une plante exclusivement portugaise.

village d'Ascou (1000m); éboulis d'Aiguebonne, sur la route d'Espagne (1030m); Sorgeat, talus du chemin sous l'église (1045m); vallée de l'Oriège, pont du Bisp (1080m).

Par ses feuilles comprimées *presque planes*, celles de la tige stériles, *dressées imbriquées;* par ses fleurs *petites*, d'un *jaune d'or* plus ou moins foncé; par les divisions du calice à dents *planes*, obtuses, *non épaissies aux bords* et par ses étamines *glabres*, le *S. elegans* se distingue assez aisément du *S. reflexum*. Les deux variétés α et β du *S. elegans* se distinguent entre elles par la couleur glauque ou verte des feuilles et la coloration plus ou moins vive de la fleur; de plus le *S. aureum* ne s'élève point dans la zone alpine[1]. D'après une note de Ph. Wirtgen, in *Arch. fl. de Fr. et d'All.*, 12e Cent. (1854), p. 295, no 1198, le *Sedum aureum* de cet auteur : « appartient à la section du *S. reflexum* et est presque identique au *S. elegans* du *Synopsis* de Koch et de la *Flore de France* de Grenier et Godron; il paraît aussi très voisin du *S. Forsterianum* Smith. Il se distingue nettement des deux premiers par sa *cyme sans bractées, agglomérée après la floraison*. Le *S. elegans* de la *Fl. de Fr.* n'est pas celui de Lejeune qui possède : « Ramuli steriles, gemmiformes ut in *Sempervivo globifero* », tandis que celui-ci a « des tiges stériles où les feuilles forment un cône renversé ». Mon *Sedum aureum* s'accorde pour la forme des rameaux stériles avec le *S. elegans* de la *Fl. de Fr.* et avec le *S. Forsterianum* Smith. Mais dans ces deux derniers les dents du calice sont lancéolées, tandis qu'elles sont ovales dans le *S. aureum*. Le *S. elegans* de la *Fl. de Fr.*, a les feuilles glauques et le *S. aureum* les a d'un vert foncé, souvent colorées de rouge. Le *S. Forsterianum* Sm. doit avoir les feuilles trinervées, le *S. aureum* les a sans nervures ». A la suite de cette note, Wirtgen donne la diagnose complète de son *S. aureum*, et après avoir indiqué « les prairies des forêts de Coblence » où il l'a découvert en 1833, il ajoute : « Je ne l'ai bien connu et différencié qu'en 1849 ».

410 — **S. acre** L. et auct. mult.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 27; Rchb., *l. cit.*, t. 51, f. 1.

Espèce polymorphe dont nous ne possédons pas le type mais les deux variétés suivantes :

1. La plupart de nos exemplaires ont été revus par Timbal-Lagrave.

Var. β *sexangulare* Godr., *Fl. de Lorr.*, éd. 1, p. 258; Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, p. 627; *S. sexangulare* Lois. et auct. plur., *non* L.! — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 361 *bis.*

C. Vieux murs, rochers siliceux et calcaires, lieux pierreux, etc., exposés au soleil, dans les z. inf. et subalp. — Juin-août.

Nos exemplaires ont été récoltés de 670m (rochers sous le village de Perles) à 1750m (sarrat del Taillé, sur Montaillou) et principalement aux alentours d'Ax : murs de la route nationale, à la plaine de Savignac, ruines du Castel-Maü, murs des jardins du Cournil, etc.

La saveur de cette espèce est à peine âcre; les fleurs sont assez petites, peu nombreuses (1-2 sur chaque rameau), et les feuilles des tiges fleuries sont étroitement imbriquées, subternées ou disposées en spirale dense. — Nos paysans écartent le bétail de cette plante qui est vomitive et résolutive.

Var. γ *glaciale* Duby, *Bot. gall.*, I, p. 203; *S. glaciale* Clarion, *in* DC., *Fl. fr.*, 3e édit., IV, p. 393. — RR. Fissures des rochers à la crête calcaire de Paillères.

D'après de Candolle *l. cit.* : « Elle se distingue facilement du *S. acre* à sa souche *couchée* et *ligneuse*, à ses jets *plus courts;* à ses fleurs un peu *plus grandes, disposées 3-4 ensemble*, à peu près sessiles au sommet des branches ; surtout enfin aux *nombreuses radicules* qui sortent d'entre ses feuilles ». De Candolle ajoute : « Elle a été trouvée par M. Clarion auprès des glaciers de Seyne[1], en Provence. Les caractères singuliers de cette plante seraient-ils dus à la station ? » Nous répondrons affirmativement, car nous la considérons comme la forme alpine des rochers calcaires du *S. acre*. Nos exemplaires ont été vérifiés par M. Rouy, en août 1890; ce botaniste indique[2] cette plante « dans la région subnivale des Alpes et des Pyrénées ». Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 702 dit à propos du *S. acre* : « Plantam perennem ego quidem declarare non dubito. Quam legi in monte *de Guchan*[3] satis respondet varietati *glaciali* DC., Dub. *caudiculis repen-*

1. *Seyne* est un chef-lieu de canton de l'arrondissement de Digne (Basses-Alpes).
2. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 113.
3. *Guchan* est une commune du canton de *Vieille-Aure* (Htes-Pyr.).

tibus præditæ ». Le nom de *S. glaciale* nous parait inexact, la plante ne croissant pas le plus souvent au pied des glaciers; celui de *S. alpinum* conviendrait mieux, d'après nous, car ce nom n'existe pas dans le genre *Sedum*.

411 — **S. alpestre** Vill. *Prospect.* (1779); *S. saxatile* All. *Fl. ped.* (1785), II, p. 12, et III, t. 65, f. 6; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 26. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2066.

C. Rochers et éboulis, lieux secs des terrains granitiques et schisteux des z. alp. et niv. — R. dans la z. subalp. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (29 localités) ont été récoltés de 1550m (vallée de l'Oriège, bois de Chourlot) à 2750m (crête du pic de Coume-d'Or) et principalement : dans les montagnes de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (pic du Llauzié, pic des Padrons, fontaine du port de Fray-Miquel, sources de l'Ariège, etc.), de Mérens (versant occidental de la porteille de Madides, bords du lac d'Auriol, éboulis du port des Bésines vers l'Estagnas, vaillette de Pédourés, pic de l'Albe sur le lac de Couart, etc.), d'Orlu (couilladous de Balboune, val de Baxouillade sous le Roc-Blanc, crête de Camp-Ras, éboulis de la porteille d'Orlu, pic de Terrès, couillade de Lanouzet, rochers du Barancou sur le lac de Naguilles, etc.), d'Ascou (Baouzeille du Tarbézou, etc.) et de Savignac (rochers du lac Bleu du Nagear, etc.).

Le *S. repens* Schleich., *ap.* DC. *Fl. fr.*, V, p. 525, n'est que la forme à feuilles *oblongues-tronquées*, à fleurs *nettement pédicellées*. Plusieurs auteurs (Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, p. 626, Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, p. 306 du tirage à part, etc.) le réunissent comme synonyme au *S. alpestre* Vill., qui présente des variations dans la hauteur des tiges, la forme de ses feuilles, la grandeur et la coloration de ses fleurs plus ou moins pédicellées et en cyme plus ou moins dense. Les pétales sont aussi quelquefois *plus petits* que les sépales au lieu d'être *de moitié plus longs*.

412 — **S. dasyphyllum** L. et auct. mult.; DC., *l. cit.*, t. 93; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 23; Rchb., *l. cit.*, t. 56.

CC. Vieux murs exposés au nord, rochers et lieux pierreux des terrains siliceux de la z. inf. aux alentours d'Ax. — Juin-août.

Les paysans emploient cette plante, en décoction, contre les inflammations des yeux.

Nos exemplaires correspondent au type (var. α *genuinum* Gr. et Godr. *Fl. de Fr.*, I, p. 624), mais nous possédons aussi la variété suivante qui en diffère par la pubescence glanduleuse de ses tiges, de ses feuilles et surtout de son inflorescence :

Var. β *glandulosum* Gr. et G., *l. cit.; S. corsicum* Duby; *S. glanduliferum* Guss.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 24.

AR. Même habitat que le type, mais s'élève dans la z. subalp. et même jusqu'à la limite inf. de la z. alp. — Juillet-septembre.

Ax : vieux murs du pont du Couzillou (710m) et bords du chemin, au monticule de la Vierge (780m); vallon de Montaud, rochers de l'Estreit (1220); sarrat de Quécourt, sur Montaillou (1800m).

413 — **S. brevifolium** DC., *2e Rapp. voy. bot. et agron.*, in *Mém. Soc. agric. Seine*, XI (1808 !), p. 11 (p. 79 du tirage à part); *Fl. fr.*, 3e édit., vol. V ou *Supplém.* (1815), p. 524 et *Mém. Crassul.* (1828), p. 33, t. 4, fig. A; *S. sphæricum* Lap. *Hist. abr. pl. Pyr.* (1813), p. 259; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 25. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 981.

C. Rochers, éboulis exposés au soleil, dans les terrains granitiques et schisteux des z. subalp., alp. et niv. — Juillet à octobre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (28 localités) ont été récoltés de 710m (Ax, rochers d'En-Fountangé sur la tranchée du chemin de fer) à 2760m (éboulis du pic de la Cabanette), et principalement : dans les montagnes de l'Hospitalet (pont Cerda, plateau de Puymaurens, vallon d'En-Garcias, pic de Sabarthès, pic de Coume-d'Or, vallée des Bésines, lac et porteille du Sisca, porteille du Siscarou, etc.), de Mérens (pech de

Roland, pic des Canals, couillade de Pédourés, bords du lac de Couart, etc.), d'Ascou (serre de Montmija, crête de Paillères, pentes orientales du pic de Tarbézou, etc.), d'Orlu (col de l'Osque, jasse de la Baynaye, etc.) et de Montaillou éboulis du col de Balagués, etc.)

Lapeyrouse, *l. cit.*, l'indique « à *Ax* sur les granits ». Comme le fait justement observer Zetterstedt, *Pl. vascul. Pyr. princ.*, p. 101 : « Cette espèce fleurit dans les vallées inférieures, les deux dernières semaines de juin, mais dans les hautes montagnes on peut la trouver encore en fleur aux mois d'août et de septembre », et nous ajouterons même d'octobre, car nous l'avons récoltée en fleur, au commencement d'octobre, dans la zone nivale de notre circonscription. Cette plante est considérée, par quelques auteurs, comme une forme ou comme une sous-espèce du *S. dasyphyllum*, mais elle en est suffisamment distincte : par son *absolue glabréité*, ses tiges *ligneuses. tortueuses à la base*, par ses feuilles, presque *sphériques*, souvent rougeâtres, *très rapprochées sur les tiges stériles*, écartées sur les tiges fertiles, et par ses fleurs *plus rosées*, à sépales *plus étroits* et à pétales *plus larges*.

414 — **S. album** L.; DC. *Hist. pl. grass.*, t. 22; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 20; Rchb., *l. cit.*, t. 55. — Exsicc. : *Soc. rochel.* n° 2850.

C. Rochers, vieux murs, lieux pierreux, dans tous les terrains de la z. inf. — Juin-juillet.

Nos exemplaires ont été récoltés de 660m (le Castelet, vieux pont conduisant au château) à 970m (vieux murs des prairies sous le village d'Ascou) et principalement aux environs d'Ax (rochers sur la tranchée du chemin de fer, etc.).

C'est une plante rafraîchissante et astringente.

Var. *β micranthum* DC. *Prodr.*, III, p. 406; *S. micranthum* Bast., *ap.* DC. *Fl. fr.*, V, p. 523 (*pr. spec.*); Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 21.

R. Lieux arides et sablonneux, rochers, murs, etc. de la z. inf. jusqu'à la limite sup. de la z. subalp. — Juin-septbre.

Environs d'Ax, murs du verger de l'Esquiroulet (720m); murs du village de Vaychis (870m); l'Hospitalet, bords de la route nationale en aval du village (1430m); pic de Pénédis (1800m), au S.-E. de Montaillou.

Plante *de moitié plus petite* dans toutes ses parties que le type, à rejets stériles garnis de feuilles *obovales-renflées* et *plus courtes, rapprochées, dressées* (et non étalées).

415 — S. **anglicum** Hudson, *Fl. angl.*, I, p. 196; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 22 (*pr. p.*); Rchb., *l. cit.*, t. 56. — CC. Rochers, talus, éboulis des terrains siliceux dans les z. inf., subalp. et alp. — Juin-septembre.

Nos exemplaires (plus de 30 localités) ont été récoltés de 680m (rochers du chemin de Perles à Unac), à 2200m (versant oriental du pic de Sabarthés) et principalement dans les montagnes d'Ascou, d'Ax, de l'Hospitalet, de Mérens et d'Orlu.

Ces exemplaires correspondent à la var. β *pyrenaicum* Lange, *Ind. sem. Havn.* (1857), p. 27 et *Pugill.* (1861), p. 243, *Exsicc.* Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 984. — Cette variété est caractérisée surtout par ses rejets stériles *diffus, pérennants*, ses feuilles *ovoïdes, gibbeuses* sur le dos *nettement prolongées à la base*, les supérieures *dressées*, les inférieures *étalées*.

416 — S. **hirsutum** All. *Fl. ped.*, II, p. 122 et III, t. 65, f. 5; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 18. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2884. — CC. Rochers humides, murs des terrains granitiques et schisteux des z. inf., subalp. et alp. — Juin-septembre.

Nos exemplaires (22 localités) ont été récoltés de 660m (murs des champs, sous le village de Perles) à 2225m (vallée des Bésines, sur le lac de Soula-Couloumé) et principalement dans les mêmes montagnes que le *S. anglicum* var. *pyrenaicum* Lange, parfois même mélangé avec lui.

Section IV. — Cepæa (Koch *emend.*) Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 120.

417 — **S. Cepæa** L. — Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 10; Rchb., *Ic. fl. germ.*, XXIII, t. 50. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n°s 3307 et *bis*.

AR. Haies, bords des chemins, murs humides, lieux frais et sablonneux des z. inf. et subalp. — Juillet-août. — Le Castelet : rochers sur le village (680m) et murs des champs au vacant communal près du ruisseau de Lagal (660m); Ax : parc du Teich, pelouses et bords des allées (730m); mur d'un champ de la métairie del Petché, sous le col des Escales (880m); route de l'Aude, au lacet de Bel-Air (830m) et au tournant des Gardelles, sur Ignaux (1140m); Mérens, quartier de Soulans (1150m).

418 — **S. annuum** L.; *S. saxatile* DC. *Hist. pl. grass.*, t. 119, *non* All.; *S. divaricatum* Lap.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 15; Rchb., *l. cit.*, t. 54. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3718.

CC. Lieux arides, murs, rochers granitiques et schisteux des z. subalp. et alp. — R. dans la z. inf. — Juillet-sept.

Nos exemplaires (23 localités) ont été récoltés de 930m (murs des champs, près de l'ancienne forge d'Orlu) à 2277m Ét.-maj. (sommet du pic de Perregeat) et principalement dans les montagnes d'Ascou, de l'Hospitalet, de Mérens, d'Orlu et de la *Solana* d'Andorre.

419 — **S. rubens** L.; DC., *l. cit.*, t. 55; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 11; *Crassula rubens* L. (Murr. *Syst. veg.*, éd. 13, p. 253); Rchb., *l. cit.*, t. 42. — Exsicc. : *Soc. dauph.* n° 1632.

AR. Murs, fossés, rochers, talus, etc. de la z. inf. — Juin-juillet.

Fossés de la route nationale, près du passage à niveau du Castelet à Perles (660m); environs d'Ax : rochers de la Crouzette (700m), murs du verger de l'Esquiroulet (720m),

route d'Espagne, près de la croix des Rogations (760m), route d'Orgeix, talus en face de Betsou (780m).

Nos exemplaires correspondent à la var. α *pallidiflorum* R. et Cam. *Fl. de Fr.*, VII, p. 123 (*Procrassula pallidiflora* Jord. et Fourr. *Brev. pl.*, 1, p. 16 et *Icon.*, t. 80, n° 133), qui est le type. Le calice est à tube glanduleux, les sépales sont glabres et les pétales d'un blanc rosé, dépourvus de poils glanduleux sur la carène.

420 — **S. atratum** L. et auct. mult.; *S. rubens* Jacq., *non* L.; DC., *l. cit.*, t. 120; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 14; Rchb., *l. cit.*, t. 53. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4527.

R. Éboulis et rochers des montagnes siliceuses et calcaires, dans les z. alp. et niv. — Juillet-août.

Crête calcaire de Paillères (2000m); sarrat de Baxouillade, sur le Trou-de-l'Or (2230m); éboulis sur les sources de l'Ariège; plateau de Camp-Ras, dominant le Llaurenti (2470m).

C'est une gracieuse plante, glabre, rougeâtre, peu élevée (4-6 cent.), à feuilles nombreuses, cylindriques et imbriquées, à rameaux divergents et à fleurs d'un blanc pâle, souvent rougeâtres en dehors avec une ligne médiane verte, disposées en corymbe irrégulier et à carpelles devenant d'un *pourpre noirâtre* à la maturité, d'où le qualificatif d'*atratum* donné à ce *Sedum*.

421 — **S. villosum** L.; DC., *l. cit.*, t. 70; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 16; Rchb., *l. cit.*, t. 52. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, nos 1210 et *bis*.

C. Pelouses et fossés humides, sources et lieux marécageux des z. subalp. et alp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (17 localités) ont été récoltés de 1480m (pelouses de la vallée latérale d'Orgeix) à 2200m (fontaine du clot del Bouillidou, sous le cap Mélène) et principalement : dans les montagnes de l'Hospitalet (pelouses sur le pont Cerda, marécages du plateau de Puymaurens, vallon d'En-Garcias, bac del Moré, etc.), de Mérens (fontaine de Coumargues, cascade sur le lac du Comté, etc.) et de Savi-

gnac (vallée du Nagear, rochers de la Pujole, Estandérou, col de Beil, etc.).

Sempervivum L.

422 — **S. tectorum** L. et auct. mult.

Sous ce nom linnéen, les anciens botanistes groupaient de nombreuses formes affines que quelques phytographes modernes ont décrites comme « espèces ». Lamotte, en 1864 (*Études sur le genre Sempervivum*), Jordan et Fourreau, en 1868 (*Brev. pl. nov.*, fasc. 2), les ont surtout étudiées.

Il est souvent difficile de suivre ces auteurs dans leurs descriptions et surtout de rapporter à celles-ci, avec certitude, certains exemplaires, car souvent les diverses formes croissent côte à côte sur les mêmes rochers et ont de la tendance à s'hybrider entre elles. De plus, sans figures exactes [1], il est difficile de les bien connaître, car la dessiccation altère souvent les caractères relatifs à la coloration des divers organes de la fleur (sépales, pétales, étamines, pistils, etc.), à la glaucescence et à la virescence des feuilles, etc. La culture seule et l'étude sur le vif peuvent permettre d'arriver à une détermination certaine.

Voici cependant les formes récoltées dans notre circonscription, la plupart vérifiées par Timbal-Lagrave, et qui paraissent répondre suffisamment aux descriptions des auteurs :

S. præstabile Jord. et Fourr., *Breviar. pl. nov.*, fasc. 2 (1868), p. 28. — Rochers de la voie ferrée, au passage à niveau, derrière le village de Savignac (685^{m}). — Août.

S. saxosum J. et F., *l. cit.*, p. 36 et *Icones*, t. 142; *S. brachiatum* Lamotte, *Étud. genre Semperv.*, p. 13. — Le Castelet, rochers en face du vieux pont conduisant de la route nationale au château (660^{m}). — Juillet.

S. luxurians J. et F., *l. cit.*, p. 34 et *Icon.*, t. 141; *S. brevirameum* Timb. et Jeanb., *Massif Llaurenti*, p. 368 du tirage à part, *non* Jord. et F., *l. cit.*, p. 36. — Troisième Bazerque, rochers du chemin de Carroutch (900^{m}). — Juillet.

1. Jordan et Fourreau en ont figuré un certain nombre, dans leurs *Icones ad floram Europ. novo fund. instaur. spect.* Les formes du groupe *S. tectorum* occupent les planches 132 à 148 de cet ouvrage.

S. pallidum J. et F., *l. cit.*, p. 33. — Piton calcaire de Lafajolle, à l'E. du port de Paillères (2020m). — Juillet.

S. calcareum Jord., *Observ.*, fragm. 7, p. 26; Lamotte, *l. cit.*, p. 34. — Rochers calcaires sous le pic de Pénédis, versant de Montaillou (1780m). — Juillet.

S. erubescens J. et F., *l. cit.* (1868), p. 42 et *Icon.*, t. 145; *S. arvernense* Lecoq et Lamotte, *Cat. pl. centr.* (1847), p. 179; Lamotte, *Étud. gen. Sempervivum* (1864), p. 24 et *Prodr. fl. plat. centr.*, I (1877), p. 312 du tirage à part; Cus. et Ansb., IX, *Crassulac.*, tab. 37 (*p. p.*). — Ax : rochers d'En-Fountangé, sur la gare (715m); *Solana* d'Andorre, blocs granitiques sous la jasse de Baquemorte (1720m). — Juillet-août.

Malgré les droits de priorité, nous avons préféré adopter la dénomination de Jordan et Fourreau qui ont décrit et figuré cette plante; la dénomination du *S. arvernense*, donnée par Lecoq et Lamotte, s'adressait bien tout d'abord à la plante de l'Auvergne, mais comme elle a été trouvée plus tard dans d'autres régions que le Plateau central de la France et que l'un des caractères les plus importants consiste dans la couleur rougeâtre des tiges et des feuilles, nous avons donné la préférence au *S. erubescens* J. et F.

Les plantes du groupe *S. tectorum* sont âcres, astringentes et antiscorbutiques. On utilise les feuilles dépourvues de leur épiderme pour ramollir les cors aux pieds, et en cataplasmes, contre les hémorrhoïdes. On les dénomme vulgairement *Joubarbes*.

423 — **S. Boutignyanum** Billot et Grenier, in *Arch. fl. Fr. et Allem.* de F. Schultz, p. 263 (février 1853), p. 302 (févr. 1854) et *Exsicc.* 10e cent., n° 985; *S. alpinum* Grisebach et Schenk, *Observat.* (mai 1853), p. 60[1], *non* Vis. et Sacc.[2]; *S. montanum* L. (*pr. p. max.*).

1. L'opuscule est intitulé : *Observationes quædam de plantis quas in itinere alpino a 1851 suscepto legerunt* A. Grisebach et A. Schenk; — il n'a été imprimé qu'au mois de mai 1853. Le nom de *S. Boutignyanum* a donc la priorité sur celui de *S. alpinum*, d'après l'aveu même de l'un des auteurs précités. (Lettre de A. Schenk à C. Billot, datée du 30 mai 1853, et dont une partie est reproduite à la p. 303 des *Archives de la flore de France et d'Allemagne.*)

2. Le *S. alpinum* Visiani et Saccardo, *Cat. piant. Ven.*, p. 183, est synonyme de *S. Mettenianum* Schnitt. et C.-B. Lehm., in *Flora*, 1855, p. 4.

AR. Rochers granitiques et schisteux des z. alp. et niv. — RR. dans les z. inf. et subalp. — Juillet-août.

Route nationale, rochers de Malazéou entre Ax et Savignac (695^{m}). Vallée de l'Oriège : lieux pierreux du Bisp, sous le bois de Chourlot (1080^{m}) et rochers sous la cascade de Boulaxès (1620^{m}). Vallée des Bésines : rochers de la jasse Pujol (1990^{m}). Schistes satinés du versant oriental du pic de Tarbézou (2350^{m}). Crêtes schisteuses de la *Solana* d'Andorre : en montant au pic S. d'Ortafa (2640^{m} et 2660^{m}), et sommet de ce pic (2675^{m}); sommet du pic N. d'Ortafa (2690^{m}).

Nos exemplaires semblent correspondre au type qui est le *S. trifurcum* Jord. et Fourr., *l. cit.*, p. 44, *non* Lamotte. Ils ont en effet les filets des étamines *glabres*. D'après Billot et Grenier, *l. cit.*, cette espèce découverte, en 1852, dans les Pyrénées et communiquée par D. Boutigny, garde-général des Eaux et Forêts, à Lourdes (H^{tes}-Pyr.), auquel elle a été dédiée par les auteurs précités, est ainsi caractérisée : « Fleurs *brièvement pédicellées*, en épis scorpioïdes, *rapprochés en corymbe terminal, velu* et souvent entremêlé de quelques poils glanduleux. Calice divisé dès sa moitié supérieure en 12 à 16 dents lancéolées-aiguës, velues. Pétales linéaires velus en dessous et ciliés au bord et à l'extrémité, glabres antérieurement, *égalant deux fois la longueur du calice*. Écailles hypogynes *très courtes squamiformes*. Étamines à filets rouges, plus foncés que les pétales. Carpelles oblongs acuminés, pubérulents, glanduleux, dressés-divergents, laissant à leur centre un espace vide. Feuilles des rosettes planes en dessus, concaves en dessous, légèrement carénées sur le dos, charnues, les extérieures oblongues-obovées, les intérieures plus allongées, acuminées, *non mucronées, glabres et bordées de cils* assez raides; les inférieures de la tige, glabres sur les deux faces, les supérieures ou les plus rapprochées du corymbe, velues ou simplement pubescentes. Tige de *15 à 20 centim., dressée,* feuillée, *simple, velue au sommet* seulement, puis pubescente et glabre ou presque glabre près des rosettes ». [1]

1. Nous avons reproduit *in extenso*, mais en soulignant les principaux caractères, la description originale du *S. Boutignyanum*, publiée par Billot et Grenier, aux pages 302 et 303 des *Archives de la flore de France et d'Allemagne*. Cet ouvrage est devenu très rare.

H. Loret dans ses *Glanes d'un botaniste*, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, VI (1859), p. 283, indique ce *Sempervivum* comme étant « très commun sur les rochers granitiques à l'*Hospitalet* (Ariège), 27 juillet 1856 ». Nous l'avons vainement cherché aux alentours de ce village, mais il existe, assez abondant, dans les montagnes environnantes.

424 — **S. montanum** Jacq., DC., G. et G. et auct. mult., *non* L. ! ; *S. Candollei* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 139 ; DC., *Hist. pl. grass.*, t. 105 ! ; Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 38 (*p. p.*); Rchb., *Ic. fl. germ.*, XXIII (*auctore* Kohl), t. 68 (*p. p.*).

Ce groupe complexe a été particulièrement étudié par Lamotte, Timbal-Lagrave et Jeanbernat. Ces botanistes phytographes ont répondu au vœu formulé par Reuter dans la 2e édition de son *Catalogue des plantes des environs de Genève* (1861), p. 86, relativement aux diverses espèces de *Sempervivum*. — Reuter désirait en effet que des descriptions comparatives fussent faites sur le vivant.

Nous possédons la sous-espèce et les formes suivantes dans notre circonscription :

Subspec. — *S. frigidum* Lamotte *Étud. gen. Sempervivum* (1864), p. 56.

A cette sous-espèce nous rattacherons les deux formes qui suivent, différant entre elles par la grandeur des fleurs, leur coloration plus ou moins foncée, la distance des écailles hypogynes, les dimensions des rosettes, la forme des feuilles, la hauteur des tiges, la villosité, etc.

I. — *S. pygmæum* Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*pr. sp.*) *Massif du Llaurenti*, p. 559 du *Bull. Soc. des Sc. phys. et nat. de Toulouse*, III (1876-1877), note 5 et p. 367 du tirage à part; *S. pyrenaicum* Timb.-Lagr., in *Bull. Soc. bot. Fr.*, XI (1864), p. 136, note A, *non* Lamotte, *nec* Jord. et Fourr. [1]

1. Nous avons vainement cherché dans le *Bull. de la Soc. bot. de France*, cité, le nom de *S. minimum* Timb. indiqué par MM. Rouy et Camus (*Fl. de Fr.*, VII, p. 140) à la page 136 du tome XIe dudit *Bulletin*, comme synonyme de *S. pygmæum* ; nous avons cru bien faire en reléguant au rang de synonyme le *S. pyrenaicum* Timb., qui, quoique antérieur à celui de *S. pygmæum*, a l'inconvénient d'avoir été donné par Lamotte et aussi par Jordan et Fourreau à des formes du *S. Boutignyanum* Bill. et Gren.

C. Rochers, pelouses sèches et éboulis dans les terrains granitiques et schisteux des z. subalp., alp. et niv. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires [1] (27 localités) ont été récoltés de 1380^m (vallée de l'Oriège, rochers de Gaudu) à 2720^m (versant nord du pic Pédroux Sud) et principalement : dans les montagnes d'Ascou (pic de Sérembarre, orry du Mounicot, pic de Tarbézou, etc.), de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (tose Bessatel, clote de Trespount, vallon d'En-Garcias, pic de Puymaurens, planels de la Casa, pic Nord d'Ortafa, etc.), de Mérens (vallée des Bésines, sur la jasse Pujol, contreforts du pic d'Auriol, porteille de Madides, massif du pic d'Albe, etc.), d'Orlu (malèze de Naguilles, pic de Perregeat, pic de l'Homme, contreforts des Piques-Rouges, bords du lac de Beys, etc.) et de Savignac (serre du Lherbés, vallon d'Embizon, à la jasse de Lieuceran, etc.)

Se distingue par les caractères suivants : tige de *3 à 10 cent.* de hauteur, *brièvement hérissée-glanduleuse*, ainsi que la panicule; rosettes *très petites;* fleurs petites à sépales *ovales-lancéolés mucronés*, à pétales d'un *rose vif* en dessus, à filets des étamines *glabres* à la base; écailles hypogynes *presque contiguës*, etc.

II. — *S. macranthum* Timb. et Jeanb. (*pr. sp.*) *l. cit.*, *S. frigidum* Lamotte, var. *Timbali* Rouy et Cam. *Fl. de Fr.*, VII, p. 140.

CC. Mêmes stations et même habitat que le *S. pygmæum*. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (plus de 30 localités) ont été récoltés de 1270^m (vallée du Nagear, rochers des Esquers d'en-haut) à 2750^m (crête du pic de Coume-d'Or) et principalement dans les mêmes montagnes, parfois dans les mêmes localités [2] que le *S. pygmæum*.

1. Tous ceux récoltés jusqu'en 1887 inclusivement ont été vérifiés par Timbal-Lagrave.

2. MM. Rouy et Camus *l. cit.* signalent, d'après nous, cette plante aux localités suivantes : « lac de Naguilles, env. de Puymaurens, mont Maya (*Marc.-d'Aymeric*) ».

Diffère du *S. pygmæum* par sa tige *plus élevée* (1-3 décim.), *hérissée-laineuse;* par ses rosettes *moyennes* d'un *blanc sale;* par ses fleurs *du double plus grandes*, à sépales *lancéolés-aigus*, à pétales d'un *pourpre-sombre* en dessus, à filets des étamines *ciliés* à la base ; par ses écailles hypogynes assez larges et *assez espacées*, etc.

425 — **S. arachnoideum** L. et auct. plur. ; DC. *Hist. pl. grass.*, t. 106 ; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 39 ; Rchb., *Icon.*, t. 72 (*p. p.*)[1]. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5239.

AC. Rochers et pelouses sèches des terrains schisteux et calcaires, plus rarement granitiques des z. alp. et niv. — R. dans la z. subalp. — Juillet-septembre.

Base du Roc d'En-Calqué, sur la route de Prades (1250m) ; versant occidental du Roc des Scaramus (1630m) ; éboulis de la jasse du Traouquet (1830m) ; vallon d'En-Garcias (1980m) ; Roc-Blanc, versant d'Orlu (2380m) ; porteille de Baxouillade (2420m) ; clot de Camp-Ras (2430m) ; porteille de Coume-d'Or (2480m) ; éboulis du pic de Coume-d'Or (2600m) ; éboulis schisteux du pic Pédroux Sud (2750m) et signal de ce pic (2828m Ét.-maj.)

Nos spécimens, la plupart vérifiés par Timbal-Lagrave, correspondent au type (var. α *genuinum* R. et Cam., *l. cit.*, p. 141). Nous possédons la sous-espèce suivante :

Subspec. — *S. sanguineum* Timb. et Jeanb. (*pr. sp.*), *Massif du Llaurenti*, p. 366 du tirage à part ; Rchb., *Icon.*, t. 72 (*pr. p.*). — AR. Pelouses et éboulis granitiques et schisteux des z. subalp., alp. et niv. — Juillet-août.

Rochers sous la cascade du pont de Saliens (1320m) ; l'Hospitalet, rochers de la route nationale (1440m) ; schistes satinés du pic de Sabarthés (2230m) ; couillade de Lanouzet (2370m) ; schistes et éboulis du pic de Coume-d'Or (2580m

1. Le coloris rouge sanguin donné à cette figure la rapproche plutôt du *S. sanguineum* Timb. et Jeanb.

et 2610m); éboulis schisteux du pic Pédroux Sud (2750m et 2800m), mélangé au *S. arachnoideum.* [1]

Elle est distincte du *S. arachnoideum :* par ses fleurs d'un *rouge sanguin* très brillant, plus foncées en dessus; par ses rosettes *très petites, très compactes,* et *très aranéeuses;* par les feuilles de sa tige d'un *rouge de sang très foncé* et terminée par un long pinceau de poils blancs, etc.

Hybrides des **Sempervivum.**

Ces hybrides ont été particulièrement étudiés par Loret, Lamotte, Jordan et Fourreau, Timbal-Lagrave et Jeanbernat, Focke, Rouy et Camus, etc. Nous possédons les suivants en herbier, la plupart déterminés ou revus par Timbal-Lagrave.

× *S. Boutignyano-arachnoideum* Loret [2], in *Bull. Soc. bot. Fr.*, V (1858), p. 147; × *S. rubellum* Timbal [3], même *Bulletin*, V, p. 14, suivant Loret, *l. cit.; S. Flahaulti* G. Gautier, *Cat. rais. fl. Pyr.-Orient.* (1898), p. 184 du tirage à part (*nomen solum*). — RR. Juillet-août. — Bois du Drazet (1470m); crête de Paillères (2000m).

D'après Loret, *l. cit.*, qui a identifié le *S. rubellum* Timb. avec son hybride, celui-ci est : « Intermédiaire entre les parents mais plus voisin du *S. Boutignyanum* Bill. et Gren.; il diffère de ce dernier par sa tige généralement moins rameuse, moins élevée, pubescente, même dans sa moitié inférieure, et plus glanduleuse; par ses feuilles plus étroites, moins obovées, moins longuement acuminées, bordées de cils moins raides et plus allongés. Les faces sont brièvement hispidules et le sommet est couronné d'une houppe de poils longs et laineux, comme ceux du *S. Pomelii* Lamotte [4]. Les corymbes sont plus glanduleux que dans le *S. Boutignyanum;* les pétales sont d'un rose plus vif, lancéolés et non linéaires, mais longuement ciliés et moins longs relativement au calice. »

1. Les 3 premières de ces localités sont citées par MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 142.
2. *Des Hybrides et spécialement de l'hybridation naturelle de 2* Sempervivum.
3. *Sur une nouvelle espèce de* Sempervivum.
4. Le *S. Pomelii* a été décrit par Lamotte en 1855, dans ses *Notes sur quelq. pl. nouv. du pl. centr. de la France*, p. 13 du tirage à part; ce nom, sur les observations de Loret, a été remplacé en 1858 par celui de *S. arachnoideo-arvernense* Lamotte.

× *S. arachnoideo-Boutignyanum* Loret, *l. cit.*, p. 148; *S. Oliveri* Gautier, *loc. cit.* (*nomen solum*). — RR. Juillet. — Montagnes de Prades (Ariège) : rochers calcaires sur la fontaine d'Audouze (1660m). Montagnes d'Ax : jasse de l'Orry du Saquet (2060m), sur des blocs calcaires.

« Plus voisin du *S. arachnoideum* L., il en diffère par le développement un peu plus considérable de toutes ses parties. Les feuilles des rosettes sont plus aiguës, longuement ciliées et terminées par une houppe laineuse de poils mous, mais qui ne recouvrent pas la rosette de fils aranéeux. Les pétales sont bien plus ciliés, les écailles hypogynes, subquadrangulaires et aussi larges que hautes. Toutes ces différences qui l'éloignent du *S. arachnoideum* et le rapprochent du *S. Boutignyanum* sont évidemment dues à l'influence de ce dernier ». (Loret, *l. cit.*).

× *S. Boutignyano-pygmæum* Marc.-d'Aym., *in* herb. — RR. Août. — Vallée de Mourgouillou, pelouses de la fontaine des Fièvres (1560m); crête de Gardiola, au S. du port de Saldeu (2605m).

Tige et inflorescence du *S. Boutignyanum;* fleurs violettes; rosettes petites et globuleuses du *S. pygmæum.*

× *S. pygmæo-arachnoideum* Timb. et Jeanb., in *Le Capsir*, p. 80 du tirage à part[1]; *S. spurium* E.-G. Camus, *Statistiq. pl. hybr. fl. fr.*, *in* vol. du *36e Congrès des Soc. sav. Paris et dép.* (1898), p. 202.

RR. Juillet-août. — Crête calcaire de Paillères (1990m); éboulis schisteux du pic de Tarbézou, versant du lac de Rabassoles (2350m).

« Rosettes comme dans le *S. pygmæum*, globuleuses, non déprimées, avec des poils aranéeux au sommet des feuilles; fl. rose très vif ». (Timbal et Jeanb., *l. cit.*).

× *S. pygmæo-sanguineum* Timb., *in* herb. Marc.-d'Aym. (*sine descript.*). — RR. Août. — Éboulis de la porteille de Kerfourg, versant d'En-Garcias (2460m).

1. Ce travail a été publié en 1886, dans le tome VI du *Bulletin de la Société des sc. phys. et nat. de Toulouse.* Le tirage à part est daté de 1887.

Rosettes du *S. pygmæum*, mais avec poils aranéeux; fleurs d'un rouge foncé du *S. sanguineum*.

× ***S. macrantho-arachnoideum*** Timb. et Jeanb., *l. cit.*, p. 80; *S. Timbali* E.-G. Camus, *l. cit.* — RR. Août. — Deuxième ressaut schisteux en montant du vallon d'En-Garcias au pic de Sabarthés (2200^{m}).

Fleurs et tiges du *S. macranthum;* rosettes du *S. arachnoideum*.

Timbal-Lagrave et Jeanbernat, *l. cit.*, font l'observation suivante : « Dans toutes ces formes hybrides, la tige se développe mal, tantôt elle est réduite, avortée, divisée en deux sortes de rameaux; d'autres fois, au contraire, elle prend une taille très grande, très développée, les rameaux sont nombreux; enfin, le plus souvent, la tige avorte complètement et les fleurs sont sessiles au centre de la rosette. Ce sont des cas tératologiques occasionnés par l'hybridité, » et ils ajoutent : « Cela n'arrive jamais au *S. rubellum* Timb., qu'on a pris souvent pour un hybride du *S. arachnoideum* L. et d'une petite forme du *S. Boutignyanum* Bill. et Gren ».

Cotyledon (Tournef.) L. (*emend.*).

426 — **C. Umbilicus** L. *Spec. pl.*, var. *β*; *Umbilicus pendulinus* DC., *Hist. pl. grass.*, t. 156 et *Fl. fr.*, 3e édit., IV, n° 3600, p. 383[1]; Cus. et Ansb., IX, *Crassul.*, t. 42[2]. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 5598.

CC. Vieux murs, rochers granitiques et schisteux dans la z. inf., à Ax et ses environs.

Cette plante grasse, appelée vulgairement *Nombril de Vénus*, à cause de la forme de ses feuilles, est utilisée en cataplasmes pour calmer le prurit des hémorrhoïdes et la douleur des cors aux pieds. Nos paysans la nomment *Coupeilleto*.

1. Rouy et Camus *Fl. de Fr.*, VII, p. 147, indiquent par erreur « DC., *Fl. fr.*, I, p. 630 ». Or, le tome Ier de la *Flore française* de de Candolle, 3e édition de celle de Lamarck, n'a que 388 pages! Il y a sûrement un lapsus typographique.

2. Nous ne citons pas avec intention la planche 75 du tome XXIII des *Icon. fl. germ. et helvet.* de Reichenbach (*auctore* Kohl). Celle-ci est en effet inexacte, car les feuilles basilaires de cette figure, aiguës, imbriquées, velues, comme celles d'un *Sempervivum*, ne sont pas celles de l'*U. pendulinus* DC., qui doivent être *longuement pétiolées*, *réniformes*, *concaves*, *peltées*, etc. — La figure citée de Cusin et Ansbergue est très exacte.

Var. β *ramosissima* Marc.-d'Aym., *in* herb. — RR. Juin. — Rochers granitiques humides de la route d'Orlu, au point culminant, en vue du château et de l'ancienne forge d'Orgeix (800m d'alt.).

Variété remarquable, caractérisée surtout : par sa tige *grosse* (10-15mm), *élevée* (3-4 décim.), *très rameuse* et ses fleurs *très nombreuses*. Elle a quelques rapports avec l'*Umbilicus erectus* DC., *Fl. fr.*, IV, n° 3601, p. 384, qui est d'après de Candolle le *Cotyl. Umbilicus* var. α L. ou *Cotyl. Umbilicus Veneris* All., *Fl. ped.*, I, n° 446?, lequel a la racine rampante, les tiges élevées jusqu'à 5 décim., les feuilles supérieures profondément dentées et les fleurs très nombreuses, d'un jaune vif, droites ou à peine étalées; mais notre variété n'a pas la plupart de ces caractères. En effet, sa racine n'est pas rampante, ses feuilles ne sont pas profondément dentées et ses fleurs sont d'un blanc-verdâtre et non jaunes, réfléchies ou étalées mais non droites. L'*U. erectus* DC. n'a pas été signalé de nouveau en France, à notre connaissance du moins, dans les ouvrages des auteurs modernes, postérieurs à de Candolle.[1]

427 — **C. sedoideus**[2] DC., *2e Rapport sur Voy. bot. et agron.*, in *Mém. Soc. agricult. Seine*, tome XI (1808), p. 11 (p. 79 du tirage à part) et *Fl. fr.*, 3e édit., V (1815), p. 521; *C. sediformis* Lap. *Hist. abr. pl. Pyr.* (1813), p. 257[3]; *Umbilicus sedoideus* DC., *Prodr.*, III (1828), p. 400 et *Mém. Crassul.* (1828), p. 26, ligne 27 (*absque descript.*), t. 4, f. B, selon Bubani, *Fl. pyr.*, II (1900), p. 692; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 43. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 363; *Soc. rochel.*, nos 758 et *bis*.

CC. Débris mouvants de rochers, pelouses dénudées, dans les terrains schisteux et granitiques des z. alp. et niv. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

Nos exemplaires (plus de 50 localités!) ont été récoltés de 1950m (rochers de la jasse d'Eychounzé d'en-bas) à 2330m

1. De Candolle l'indique avec doute : « En Piémont, près de Pignerol et dans les environs de Nice (All.)?, à Lyon (Latour.)?, à Fonneuve, près Montauban (Gat.)? »
2. Dénomination plus correcte que *C. sedoides*.
3. Lapeyrouse, cite bien la planche 97 de ses *Figures de la Flore des Pyrénées*, mais cette planche n'a pas été publiée.

(débris granitiques du 3e pic oriental du Font-Nègre, au voisinage du signal de Lasqueille) et principalement dans les montagnes de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre, d'Orlu et d'Ascou.

Les fleurs pentamères, sessiles, grandes par rapport aux dimensions de la plante, rapprochées par 2-3 au sommet des tiges, sont ordinairement *roses* et s'étendent en larges plaques sur le sol, mais nous possédons aussi, en herbier, des exemplaires à fleurs *blanches*[1] (S.-var. *albiflorus*) de cette petite plante (3-5 centim.) rougeâtre, ayant l'aspect du *Sedum brevifolium* DC., à l'état jeune et dont les feuilles oblongues-obtuses convexes sont imbriquées sur les rejets et les tiges. Ces feuilles sont très caduques à la maturité de cette plante qui est *spéciale à la chaîne des Pyrénées.*

Espèce et variété à rechercher ou à exclure.

Sedum albescens Haworth, « l'*Hospitalet*, Ariège, 23 juin 1856 ». (Loret, *Glanes d'un botaniste*, *Supplém.*, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, VI (1859), p. 778). — Nous avons vainement recherché aux alentours de l'Hospitalet cette forme du *S. reflexum* L.

S. complanatum Gilib., var. *silvaticum* Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 101 (*Anacampseros silvaticus* Timb. et Jeanb., *Précis herboris.*, 1870) : « Ariège, vallée d'Orgeix (*Sudre*) » (R. et Cam., *l. cit.*) — Indication bien vague et incomplète pour permettre de retrouver cette plante avec certitude !

Obs. — D'après Van Tieghem et d'autres bons auteurs, les *Paronychiacées*, que l'on a classées tantôt à côté des Crassulacées (Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*, I, p. 607, etc.), tantôt à côté des Caryophyllacées (Baillon, *Hist. pl.*, IX; Engler et Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.*, 3Teil., 1Abt. b, pp. 85-92), doivent être reportées à côté des Amarantacées.

1. Nous citerons notamment les éboulis de la porteille de Kerfourg, sur le vallon d'En-Garcias (2450m), à côté d'exemplaires à fleurs roses.

FAMILLE XXXIII. — HALORAGÉACÉES [1]

Myriophyllum L.

428 — **M. alterniflorum** DC., *Fl. fr.*, V, p. 529; Rchb., *Ic. fl. germ.*, XXIII (*auctore* Kohl), t. 29. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4524.

RR. Lacs de la z. alp. — Juillet à octobre.

Lac de Naguilles (1854m Ét.-maj.), à une profondeur variant de 0m60 à 1m80 : 1° rive gauche, sous la cabane des pêcheurs, en société des *Subularia aquatica* L., *Isoetes Brochoni* Motelay et *Callitriche minima* Hoppe; 2° rive droite, sous l'affluent du ruisseau de Pinet, en société des *Isoetes Brochoni* Mot. et *lacustris* L.

Nous avons toujours récolté cette plante à l'état submergé; elle doit cependant se reproduire sous l'eau puisqu'elle est très abondante dans les localités signalées. Nous l'avons aussi observée dans la plupart des lacs situés sur le versant oriental du massif du Carlitte [2] (Pyr.-Orient.), à des profondeurs variant de 0m80 à 1m50 et plus. Cette indication figure, sous notre nom, dans le *Catalog. rais. de la fl. des Pyr.-Or.*, de M. G. Gautier (1898), p. 177 du tirage à part.

FAMILLE XXXIV. — LYTHRACÉES

Lythrum L.

429 — **L. Salicaria** L. et auct. plur.; Kœhne, *Lythr. Monogr.*, *ap.* Engler, *Bot. Jahrb.*, I (1881), p. 326; *Chabræa vulgaris* Bubani, *Fl. pyr.*, II (1900), p. 640.

1. Sous ce nom, on groupe aujourd'hui plusieurs tribus au sujet desquelles règne une incertitude pour la place qu'elles doivent occuper dans la classification. De ce nombre sont les *Callitrichacées* que quelques botanistes (Engler et Prantl, etc.) envisagent comme une famille particulière placée entre les Euphorbiacées et les Empétracées et que d'autres (Baillon, etc.) considèrent comme une tribu des Euphorbiacées.

2. Reboud et Guinand avaient déjà signalé ce *Myriophyllum* dans le plus important de ces lacs, « le Stangliarg » [qu'il faut nommer plus correctement étang ou lac Llat (du latin *latus*, large)], en herborisant les 23 et 24 août 1849. Voir pour de plus amples détails, dans les *Archives de la flore de France et d'Allemagne*, par F. Schultz, la note relative au *Subularia aquatica* (p. 159), faisant suite à la liste des 4e et 5e centuries de C. Billot (avril 1850).

Var. *α vulgare* DC., *Prodr.*, III (1828), p. 83; var. *genuinum* G. et G., *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 594; Kœhne, *l. cit.*, p. 328. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3714. — C. Prairies humides, bords des eaux, lieux marécageux de la z. inf. — AR. dans la z. subalp. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires ont été récoltés de 670^{m} (Savignac, marécages de la plaine) à 1210^{m} (prairies des anciennes métairies d'Escaleille, près du Roc de ce nom) et surtout aux environs d'Ax : prairies de la route de l'Aude, de la route d'Espagne, estagnol de la coume de l'Hort, etc.

Tous nos spécimens ont les feuilles opposées, vertes et brièvement pubérulentes au moins sur leur face inférieure, les bractées et les calices plus ou moins densément velus et les fleurs (3-10) fasciculées sur des pédicelles axillaires opposés.

S.-var. *verticillatum* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, 2e édit., (1861), p. 188. — Feuilles la plupart verticillées par 3. — RR. Juillet. — Prairies humides de l'ancienne forge d'Ascou, aux bords de la route de l'Aude (1080^{m}).

La *Salicaire commune* est un bon astringent contre la diarrhée. Les bestiaux et plus particulièrement les moutons la recherchent. On peut manger ses feuilles, en guise d'épinards.

Peplis L.

430 — **P. Portula** L. et auct. plur.; *Ammania Portula* Baillon, in *Bull. Soc. linn. Paris* (1876), *sec.* Kœhne, *l. cit.*, p. 264; *Chabræa compressa* Bubani, *l. cit.*, p. 645. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 2065. — R. Fossés marécageux, lieux humides de la z. inf. — Juin-octobre.

Plaine de Savignac, canal près de la voie ferrée (665^{m}); Ax, fossés de la gare, sous la prairie Boyé (700^{m}); lieux humides du vieux chemin d'Ignaux, sur la Bordette (860^{m}).

Lamotte, *Prodr. fl. plat. centr.*, p. 296 du tirage à part, fait la juste observation suivante : « Lorsque cette plante croît dans l'eau, ses tiges sont dressées et s'allongent d'autant plus que l'eau est plus

profonde; lorsqu'elle végète sur la terre humide, ses tiges s'étalent et émettent des radicules aux entre-nœuds ». La première partie de cette observation s'applique à la variété suivante :

Var. β *callitrichioidea* Al. Br., *ap.* Kœhne, *l. cit.*, p. 265; S.-var. *natans* Coss. et Germ., *l. cit.*, p. 189. — RR. Eaux courantes du vacant communal de Las Escoumeilles, en aval d'Orlu (820m). — Octobre.

Plante nageante, souvent stérile, à tiges allongées et grêles, à feuilles petites.

Famille XXXV. — ONAGRACÉES ou ONOTHÉRACÉES

Tribu 1. — **Onagrées** DC.

Epilobium L. ; Hausskn., *Monogr.*, p. 53.

Ce genre est riche en espèces affines sujettes à de nombreuses variations reliées entre elles par des formes intermédiaires dont plusieurs ont été décrites faussement comme des hybrides. Tous les Épilobes litigieux de notre collection ont été revus et étudiés avec soin par M. le Dr Gillot, notre obligeant collègue, par comparaison avec des spécimens authentiques; certaines espèces critiques ont été étudiées anatomiquement par M. le Dr Paul Parmentier, le distingué professeur du collège de Baume-les-Dames (Doubs), aujourd'hui professeur de botanique agricole, à Besançon, qui a publié, en 1896, dans le tome VIII de la *Revue générale de Botanique*, dirigée par M. Gaston Bonnier, un remarquable article intitulé : *Recherches sur les Épilobes de France* (nos de janvier et février 1896, 28 p. et 3 pl.). L'anatomie fournit en effet de bons caractères pour différencier les formes morphologiques presque semblables, par exemple les *Epilobium montanum* et *collinum*.

Le consciencieux travail intitulé : *Monographie der Gattung Epilobium* [1], par le professeur Haussknecht, est encore aujourd'hui le meilleur ouvrage à consulter pour l'étude de ce genre. Mais nous citerons encore au point de vue de la classification et des descriptions : 1° Les *Onothéracées* ou *Onagracées du globe*, fasc. 1, 2, 3 (1894-1895), ouvrage publié sous les auspices et aux frais du baron

1. Un volume in-4°, 318 p., 2 planch., 33 fig., imprim. à Iéna, en 1884. La description des espèces et les tableaux synoptiques sont seuls en latin, tout le reste est en allemand.

Ferd. Von Mueller, par les membres de l'*Académie internationale de géographie botanique*[1]; 2° Les *Onothéracées françaises*, par M. l'abbé H. Léveillé, in *Le Monde des Plantes*, 6e année, 2e série : n° 83 (octobre 1896), pages 1 à 3; n° 84 (nov. 1896), pages 17 à 23, et n° 88 (mars 1897), pages 84 à 86. Cette dernière page contient un *Tableau des Épilobes français*.

SECTION I. — *Chamænerion* Tausch, *Hort. canal.*, 1 (1823); DC., *Prodr.*, III (1828).

431 — **E. spicatum** Lamk., *Fl. fr.*, 1re édit. (1778), III, p. 482[2]; *E. angustifolium* L., *Spec. pl.*, éd. 1 (1753), p. 347, *excl. synon.* Bauh *(pr. p. max.)* et éd. 2, I (1762), p. 493, var. *β*; *Chamænerion angustifolium* Scop., *Fl. carn.*, éd. 2 (1772), I, p. 271; *Ep. latifolium* Mattuschka, *Fl. siles.*, I (1776), p. 332[3]; *E. Gesneri* Vill., *Prosp.* (1779), p. 45; *E. neriifolium* Léveillé, *Onoth. franç.*, in *Monde des Plantes*, 6e année, 2e série (oct. 1896), p. 2; Coss. et Germ., *Atl. fl. env. Paris* (1845), pl. XII, fig. A (sub : *E. spicatum* Lam.); Cus. et Ansb., *Herb. fl. franç.*, IX (1868), *Onagr.*, t. 17 (sub : *E. spicatum* Lamk.); Rchb., *Ic. fl. germ.*, XXIII (*auctore* Kohl), (1898-99), t. 1 (sub : *E. angustifolium* L.) (*p. p.*)[4]. — Exsicc.: *Soc. dauph.*, n° 3304.

1. Le fascicule 2, renferme (pages 58-64), *les Onagrariées du bassin de la haute Ariège*, par Ht et Alex. Marcailhou-d'Aymeric (extrait du *Monde des Plantes*, 3e année, n° 35, pages 213-220). Nous avons publié un *Supplément aux Onagrariées du bassin de la haute Ariège*, dans cette même *Revue* mensuelle, 7e année, 2e série, nos 97 et 98 (1er décembre 1897 et 1er janvier 1898), pages 43-46 et 50-51.

2. Nous ne partageons pas l'opinion de M. Haussknecht, *Monogr.*, p. 37, et de M. E. Burnat, *Cat. rais. Fl. Alp. marit.*, III, 2e fasc. (1902), pages 173-174, et nous adoptons de préférence le nom spécifique d'*E. spicatum* Lamk. qui, malgré sa postériorité, ne prête à aucune confusion, tandis que celui d'*E. angustifolium* L. est fort impropre. D'ailleurs cette espèce a été aussi appelée *E. latifolium* par Dillenius et Mattuschka, et Linné a évidemment réuni, sous le nom d'*E. angustifolium*, cette espèce et celle qui a été nommée, en 1779, par Villars, *E. Dodonæi*.

3. Ce botaniste s'est contenté de donner une dénomination binaire à la même plante déjà décrite 58 ans auparavant par Dillenius, dans son *Cat. pl. circa Gissam nasc.* (1718), p. 131, comme suit : « Epilobium latifolium glabrum, flore valde speciosum ».

4. Nous citerons ces divers ouvrages iconographiques toutes les fois qu'il nous sera possible d'identifier leurs figures aux plantes que nous possédons en herbier et aux *exsiccata* connus. Nous citerons aussi les planches de la *Monographie* d'Haussknecht.

C. Bois frais, ravins humides, haies des prairies, bords des chemins et des ruisseaux, dans les terrains granitiques et schisteux des z. subalp. et alp. — R. dans la z. inf. — Juillet-septembre.

Nos exemplaires (16 localités) ont été récoltés de 905^{m} (environs d'Ax, bords du chemin de Quérigut, au collet d'Ascou) à 2280^{m} (pic ou tos Bessatel, versant des Bésines) et principalement : dans les montagnes de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (prairies de Saliens, bords du torrent des Bésines, schistes du ruisseau de Costo-Redoun, pelouses sur les mines de fer de Puymaurens, vallée de Font-Nègre, sur le lac de même nom, etc.), de Mérens (prairies bordant la route nationale, en amont du pont du l'Harenc, sous le pic des Canals vers la jasse de Mascarel, etc.), de Prades et de Montaillou (bois des Gouttines, fontaine du Drazet, bois Redon), d'Ax (bruyères de Manseille, près du chalet forestier, etc.), d'Ascou (murs de la route de l'Aude, en amont de l'ancienne forge d'Ascou vers le Pradel), d'Orlu (bords du lac de Beys) et de Savignac (vallée du Nagear, rochers près du débouché du torrent d'Embizon).

C'est une belle plante robuste, élevée, à tiges raides de 0^{m}50 à 1^{m}50 et plus, garnies de nombreuses feuilles glabres lancéolées et portant des fleurs grandes en longs épis terminaux d'un rose purpurin qui décorent nos jardins à sol frais et meuble, mais ses rhizomes ont l'inconvénient de tracer avec une désespérante rapidité (comme ceux du houblon) et l'on doit en surveiller l'extension trop vigoureuse et envahissante. Les fleurs sont rarement blanches.

Elle est connue sous les noms de *Nériette*, *Laurier de Saint-Antoine*, *Antonine;* ses jeunes turions peuvent être mangés en salade, comme ceux des asperges.

A l'exemple de MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII (nov. 1901), p. 170, et de M. E. Burnat, *Fl. des Alpes marit.*, III, 2e fasc. (janv. 1902), p. 175, nous ne citons pas pour nos exemplaires, quelques-unes des nombreuses formes d'une valeur très inégale, établies par Haussknecht, pour cette espèce comme pour la plupart des autres, d'après le port de la tige, les dimensions des feuilles, leur forme,

l'indumentum, la longueur des capsules et des pédicelles, etc. Les unes, d'après M. Burnat, *l. cit.*, « sont de simples modifications individuelles, n'offrant qu'un intérêt biologique (f. *foliosa*, f. *ramosa*, etc.), tandis que d'autres sont sans doute héréditaires et ont une valeur variétale. L'auteur ne nous paraît cependant pas avoir été toujours bien fixé sur ces distinctions... ». Nous ajouterons comme mémoire que c'est cependant le professeur Haussknecht qui a revu et annoté presque tous les spécimens d'*Epilobium* de l'herbier Burnat, en 1893.

SECTION II. — *Lysimachion* Tausch, *l. cit.;* DC., *l. cit.*

GROUPE a. — *Synstigma* Haussknecht, *Monogr.*, p. 53.

432 — **E. origanifolium** Lamk., *Encycl. méth.*, II (1786), p. 376 et auct. plur.; *E. alsinifolium*[1] Vill. *Prosp.* (1779), p. 45, et *Hist. pl. Dauph.*, III (1789), p. 511 ?; *E. alpinum* L. *(p. p.)*; *E. alpinum* Vill. *herb.* selon Verlot (*Cat. dauph.*, p. 124) *non* L.; *E. alpestre* Schmidt, *Fl. boëm. inch.*, IV (1794), p. 81; *E. athelespermum* Léveillé *(p. p.)*, *Onoth. fr.*, in *Monde des Pl.*, 6e année, 2e série (nov. 1896), pages 22 et 23, et (mars 1897), p. 84; Cus. et Ansb., IX, *Onagr.*, t. 1; Hausskn., *Monogr.*, p. 161, tab. I, f. 14, *a* et *b;* Rchb., *Icon. fl. germ.*, XXIII, t. 18. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3301.

CC. Ruisseaux et sources d'eaux vives, marécages, dans les terrains siliceux des z. subalp. et alp. — Juillet-août.

Nos exemplaires (28 localités !) ont été récoltés de 1105m (marécages sous la fontaine de Maley) à 2370m (fontaine de la vaillette de Pédourés, sous la porteille du Sisca) et principalement dans les montagnes granitiques et schisteuses d'Ascou, de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre, de Mérens, d'Orlu, du Castelet et de Savignac.

C'est une espèce bien caractérisée : par sa tige s'élevant à 10-25 cent. de hautr; par ses stolons souterrains munis d'écailles opposées peu nombreuses; par ses feuilles ovales et d'un vert foncé, alternes

1. Dénomination plus correcte que *E. alsinefolium*, conformément à l'article 10 des *Règles de la Nomenclature...* de Berlin, par A. Engler et ses assistants.

dans le haut de la tige, opposées dans le bas, très glabres; enfin par les dimensions de ses fleurs (10-15 millim. de long.) d'un rose lilacé ainsi que ses étamines.

Suivant la judicieuse observation de Lamotte (*Prodr. fl. pl. centr.*, I, p. 285 du tirage à part), le nom d'*E. alsinifolium* donné à cette plante par Villars, en 1779, quoique adopté de préférence par Grenier et Godron, dans leur *Flore de France*, I, p. 577, doit être abandonné « à cause de l'incertitude qui règne sur la plante à laquelle Villars a donné ce nom. — M. J.-B. Verlot, bien placé pour s'assurer du fait, indique l'*E. alsinifolium* de Villars, d'après l'herbier de cet auteur, comme synonyme de l'*E. alpinum* L. ». Cette opinion nous paraît fondée; en effet, dans l'*Hist. des pl. du Dauphiné*, vol. III, p. 511, Villars confond les caractères de l'*E. alpinum* L. avec ceux de son *E. alsinifolium;* il dit : « Que ces deux dernières espèces ont beaucoup de rapport, quant à la *grandeur*, au *port* et à la *disposition* des feuilles, des fleurs et même des siliques... » et termine son article par ces lignes : « Il est possible que ce soient des variétés de l'*E. montanum* et de l'*E. tetragonum* Linné, malgré que je ne doute pas que ce soit l'*E. alpinum* du même auteur[1] ». Que conclure de cela ? c'est que Villars n'a pas bien connu la plante appelée par lui *alsinefolium*, car il n'existe dans le genre *Alsine*, établi par Linné, aucune espèce dont les feuilles puissent être comparées à celles de l'*E. origanifolium* Lamk., pas même celles de l'*Alsine media* L.

433 — **E. anagallidifolium** Lamk., *Encycl. méth.*, II (1786), p. 376 et *Illustr. gen.* (1793), t. 278, f. 3, selon Boreau, *Fl. du cent. Fr.*, éd. 3, p. 242; *E. alpinum* L. (*p. p.*); *E. athelespermum*, subsp. *alpinum* Lévl., *Onoth. fr.*, p. 84[2], Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 2; Hausskn., *Monogr.*, p. 152, tab. I, f. 12; Rchb., *l. cit.*, t. 19. — Exsicc. : Billot, *Fl. gall. et germ.*, n° 3856.

C. Lieux tourbeux, rochers humides, éboulis et débris siliceux des z. alp. et niv. — R. sur les calcaires et les schistes. — Juillet-septembre, suivant l'altitude.

1. Nous avons déjà produit cette note dans nos *Onagrariées du bassin de la haute Ariège* (*Monde des Plantes*, III, n° 35, 1er mars 1894, p. 215).

2. Nous donnons toujours la pagination du *Monde des Plantes*, 6e année, 2e série, tome VI (1896-1897), et non celle du tirage à part.

Nos exemplaires (22 localités) ont été récoltés de 1940m (vallée du Mourgouillou, sous la jasse d'Esteil) à 2540m (éboulis du versant oriental de la porteille de Madides) et principalement : dans les montagnes de Mérens, de l'Hospitalet et de la *Solana* d'Andorre (vallée des Bésines : fontaine de Coumargues, marécages de la jasse du Pla, bords du torrent du clot des Pujols, fontaine de Courtal-Subra, jasse d'Auriol, fontaine d'Étang-Rébenty versant du Mourgouillou, rochers humides sur le lac du Sisca, sources de l'Ariège, etc.), d'Orlu (pelouses de l'estagnol del Freg, éboulis de la porteille de Baxouillade et de la porteille d'Orlu, pic de Terrés, porteille du lac Tord, etc.), d'Orgeix (rochers de l'Orry d'Aiguelongue, etc.), d'Ascou (crête de Paillères, fontaine du Tarbézou, versant de la Lauze, etc.) et de Savignac (versant oriental du col de Beil).

Cette espèce et la précédente, bien distinguées par Lamarck, constituent l'*E. alpinum* L. Nous ne partageons pas l'opinion de M. Parmentier et celle de M. Léveillé, qui considèrent l'*E. anagallidifolium* (*E. alpinum*) comme une « race régionale de l'*E. alsinefolium* ». M. Parmentier, en effet (*Recherches sur les Epilob.,* in *Rev. gen. de Bot.*, VIII (1896), p. 14 du tirage à part), dit pour appuyer son opinion : « Ces deux Épilobes ont les graines glabres, la tige pourvue de lignes manifestement décurrentes. Les autres caractères différentiels sont de faible valeur, surtout si l'on examine les nombreuses formes intermédiaires entre ces deux plantes... ». M. Léveillé, *l. cit.*, p. 22, arrive aussi de son côté à la même conclusion, mais il considère plus loin, *l. cit.*, p. 84, l'*E. alpinum* comme une sous-espèce de son *E. athelespermum*.

Personnellement nous ne pouvons admettre la réunion de ces deux Épilobes pour revenir à la conception primitive du type linnéen, car l'absence de caractères anatomiques distincts ne suffit pas, selon nous, pour cette jonction et il faut tenir compte surtout des caractères morphologiques, très importants et déjà bien étudiés par Lamarck, en 1786. L'*E. anagallidifolium* Lamk. se distingue en effet de l'*E. origanifolium* de même auteur : 1° par sa tige bi-uniflore ne dépassant pas 10-15 cent. d'élévation, couchée, radicante puis dressée ; 2° par ses stolons filiformes allongés, non souterrains et feuillés ; 3° par ses feuilles espacées, pâles, *toutes atténuées* à la base

en un *court pétiole,* plus étroites et plus obtuses; 4° par sa capsule plus longue, tantôt glabre, tantôt couverte de poils appliqués; 5° par ses fleurs très petites et rougeâtres.

Aux confins de notre circonscription, nous avons récolté cette espèce, dans les Pyrénées-Orientales : pelouses aux bords du lac de Lanoux (2154m Ét.-maj.) et éboulis de la porteille blanche d'Andorre, sur le val de Campcardos (2480m). — Nous avons vainement cherché dans notre circonscription la var. *nutans* Pohl (*E. nutans* Schmidt, *E. Hornemanni* Schur, *non* Rchb.), indiquée dans les montagnes du Llaurenti « à la Roche de l'Aigle, près la Venteilliole (Ariège) », par le botaniste F. Petit [1] et que M. Parmentier (*l. cit.*), considère « comme une race hygrophile de l'*E. alsinefolium* au même titre que l'*E. alpinum* ». Elle a échappé à nos investigations dans la localité ci-dessus indiquée. On la distingue de l'*E. anagallidifolium* : par sa taille ordinairement plus élevée (10-25 centim.), ses tiges redressées, ses feuilles oblongues, ses graines papilleuses-pubescentes et par ses capsules pubescentes. D'après M. Burnat, *Fl. Alp. marit.,* III, 2e fasc., pages 190-191, c'est une plante fort critique, considérée par Grabowski et par Wimmer, comme une variété de l'*E. palustre* L. : « En résumé, dit-il, la valeur spécifique de l'*E. nutans* Schm., comme sa place entre les *E. alpinum*, reste indécise pour nous..... ».

434 — **E. tetragonum** L. *(sensu lato).*

Espèce collective comprenant les *E. obscurum* Roth, *E. adnatum* Griseb., *E. Lamyi* Schultz et *E. Tourneforti* Michalet.

Haussknecht, l'érudit monographe du genre, partisan de l'école analytique, a substitué le nom d'*E. adnatum* Griseb. au nom linnéen *E. tetragonum* typique, considéré par lui comme ambigu et y a rattaché de nombreuses formes. — M. le Dr Gillot, dans ses *Onothéracées de Saône-et-Loire et du Morvan* [2], après avoir judicieusement critiqué l'opinion du monographe précité, dit : « Le nom linnéen s'applique très bien à l'espèce la plus généralement répandue et acceptée sans conteste par la plupart des phytographes. D'autant plus que, d'après les spécimens que j'ai pu examiner, l'*E. adnatum* de Hongrie n'est pas absolument identique aux formes françaises ».

1. Cette plante n'est pas même citée par Timbal-Lagrave et Jeanbernat dans leur *Massif du Llaurenti*, soit dans les espèces récoltées, soit dans les espèces possibles ou dans les espèces exclues. La Venteilliole est cependant une localité du Llaurenti.
2. *Monde des Plantes*, 3e année ou tome III (1894), p. 413 en renvoi 1.

M. H. Léveillé, dans le n° 84 du *Monde des Plantes*[1], p. 20, après avoir manié, observé et étudié tant sur le vif que sur le sec des centaines d'échantillons, nie absolument qu'il soit possible de délimiter nettement les diverses formes de Haussknecht, « entre lesquelles, dit-il, nous avons trouvé tous les intermédiaires et finalement nous les considérons comme autant d'exemples d'adaptation au milieu du type linnéen *E. tetragonum*, dont le stirpe est excessivement variable, suivant les stations variées qu'occupent ces formes », et à la suite de ces observations, cet auteur donne (*l. cit.*, p. 21 et 22), la diagnose de l'espèce ainsi élargie, sa distribution géographique et décrit les sous-espèces : *E. Gilloti*, *E. Lamyi*, *E. Parmentieri* et *E. Tourneforti*.

Nous possédons seulement deux de ces sous-espèces avec les formes et variété suivantes :

Subspec I. — *E. Gilloti*[2] Léveillé, *l. cit.*, p. 21 ; *Chamænerion obscurum* Schreb., *Spic. fl. lips.* (1771), p. 147 ; *E. obscurum* Roth, *Tent. fl. germ.*, I (1788), p. 168, et II, pars 1 (1799), p. 438[3]. — Exsicc. : F. Schultz, *Herb. norm.*, n° 270.

AC. Fossés humides, prairies marécageuses, bords des eaux, etc. des terrains granitiques, dans les z. inf. et subalp. — Juin-septembre.

Lieux pierreux et humides du vacant communal du Castelet (660m); halte du chemin de fer au Castelet, sur les murs des champs (670m) ; Perles, fossés de la route près du village (680m) ; environs d'Ax, rochers humides de la route nationale, en face du pont de la Gailline ou pont d'Espagne (750m) ; route d'Orgeix, rochers du pas étroit en face du parc du château (800m) ; Ax, fontaine de Ventouse, aux bords de la route de Pointe-Couronne (805m) ; fossés de la route d'Espagne, près de la métairie Astrié-d'Oreille (830m) ; prairies marécageuses, à l'entrée du village de l'Hospitalet

1. 6e année, 2e série (novembre 1896).

2. Plante dédiée à notre distingué collègue et ami, M. le Dr Gillot, vice-président de la *Société d'hist. nat. d'Autun*.

3. Loret, dans son *Supplément aux Glanes d'un botaniste*, in *Bull. Soc. bot. de Fr.*, VI (1859), p. 777, indique « à Ax, Ariège, fin juin 1855 » l'*E. obscurum*.

(1430m); lieux humides du chemin, entre l'Hospitalet et le pont Cerda (1480m) ; forêt du Llata, fontaine de Fountorbe (1640m).

Suivant M. le Dr Gillot (*in litt.*) : « Cette forme remplace presque complètement l'*E. tetragonum* L., type, dans les terrains primitifs de la région montagneuse; ce sont, du reste, deux formes du même groupe spécifique reliées entre elles par l'*E. Parmentieri* Lévl. (*E. virgatum* Fries, *p. p.*), rapprochement confirmé par l'histologie (Cf. P. Parmentier, p. 39 du tome VIII (1896), de la *Revue gén. de Bot.*) ». Déjà, en 1864, dans sa *Florule du Tarn*, p. 251, de Martrin-Donos avait fait une observation analogue en disant de l'*E. obscurum* : « Assez commun dans les terrains granitiques, où il remplit en quelque sorte le même rôle que l'*E. tetragonum* dans les terrains argilo-calcaires. » L'*E. Gilloti* Lévl. est caractérisé surtout « par sa souche produisant des stolons grêles nombreux, portant de petites feuilles opposées, distantes, pétiolulées » (Léveillé, *l. cit.*). M. le Dr Gillot a distingué dans nos exemplaires les deux formes et la variété suivantes :

Forma ***ramosissima*** Hausskn., *Monogr.*, p. 115. — R. Ax : prairie de Notre-Dame, aux bords de l'Ariège (700m) ; Mérens : quartier de Soulans, sous le Roc de Planebatet (1100m).

Plante rameuse dès la base, à rameaux nombreux, ascendants, à pubescence courte et grisâtre ; feuilles inférieures opposées, les supérieures alternes.

Forma ***putata*** Gillot — RR. Route d'Espagne, fontaine du Moulinas (840m).

« Paraît être une forme broutée, à rameaux divariqués, en un mot une forme tératologique. » (Dr Gillot, *in litt.*).

Var. ***strictifolia*** Hausskn., *Monogr.*, p. 115; *E. virgatum* Fries! *herb. norm.* (non *Summa veget.*) et auct. plur. ; *E. obscurum*, var. *virgatum* Gillot, in *Bull. Herb. Boissier*, I (1893), append. 2, p. 35, et in *Monde des Plantes*, n° 47 (sept. 1894), p. 414.

AR. Lieux pierreux et humides du vacant communal du Castelet, près du Lagal (660m) ; Savignac, talus humide de

la voie ferrée près du tunnel d'Eychenac (690^m); Montaillou, fontaine del Taillé, sous le bois de ce nom (1585^m).

« C'est une forme de transition entre les *E. tetragonum* et *obscurum*, ayant le port du premier et la végétation du second ». (Dr Gillot, *in litt.*).

Subspec. II. — *E. Parmentieri*[1] Lévl., *l. cit.*, p. 21; *E. tetragonum* L. (*p. p.*); *E. adnatum* Griseb., in *Bot. Zeit.* (1852), p. 851; Hausskn., *Monogr.*, p. 97, tab. II, f. 31 (*p. p.*). — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 1625 (*p. p.*).

RR. Terrains schisteux ou argileux. — Juin-Juillet. — Rochers de la voie ferrée près du tunnel du Castelet (650^m); Savignac, tranchée du chemin de fer, en aval de la galerie-tunnel d'Eychenac (680^m).

« Feuilles *très étroites*, d'un vert pâle, dentées en scie, *décroissant peu à peu de la base au sommet acuminé*; plante simple ou rameuse pouvant atteindre jusqu'à 2 mètres de haut et très facile à confondre à première vue avec l'*E. palustre*, auquel elle est souvent mélangée. S'en distingue nettement toutefois par les lignes saillantes *continues* de sa tige et par ses feuilles presque toutes alternes, à bords jamais roulés, ainsi que par l'absence de stolons filiformes terminés par un bourgeon écailleux. » (Léveillé, *l. cit.*).

435 — **E. palustre** L. et auct. plur.

Espèce polymorphe qui comprend dans notre circonscription les variétés et formes suivantes :

Var. α *genuinum* Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, p. 578; *Chamænerion palustre* Mœnch, *Meth. pl.* (1794), p. 678; Coss. et Germ., *l. cit.*, f. G.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 3; Hausskn., *Monogr.*, p. 128, tab. II, f. 30 *a* et *b*; Rchb., *l. cit.*, t. 17. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2464.

AR. Marécages et lieux tourbeux des terrains siliceux dans les z. subalp. et alp. — Juillet-août.

1. Plante dédiée à M. P. Parmentier, qui a fait une consciencieuse étude des Épilobes français, au point de vue anatomique. Ce botaniste envisage l'*E. obscurum* comme « une race montagnarde et silicicole de l'*E. tetragonum* ».

Vallée de l'Oriège, marécages de la fontaine de Caral (1140m); bois du Drazet, mare au-dessus de la fontaine de ce nom (1500m); vallon d'En-Garcias, bords du ruisseau (1950m).

Feuilles planes, très entières; fleurs grandes; tiges arrondies, sans lignes saillantes, ordinairement pauciflores.

Forma *minor* Hausskn., *l. cit.*, p. 129. — Pelouses humides du vallon d'En-Garcias (2050m). — Août.

Nous avions pris par erreur cette forme pour la var. *pilosum* Koch (var. *pubescens* G. et G.) de l'*E. palustre* L.

Forma *simplex* Hausskn., *l. cit.*, p. 130. — Forêt du Taillé au-dessus de Montaillou (1580m). — Août.

Forma *ramosa* Hausskn., *l. cit.*, p. 130. — Fontaine du communal du Castelet (660m). — Août.

Forma *latifolia* Hausskn., *l. cit.*, p. 130. — Forêt du Llata, fontaine de Fountourbe (1640m). — Août.

« Toutes ces formes, pour cette espèce comme pour les autres, sont simplement subordonnées aux conditions extérieures de la végétation : station, exposition, humidité du sol, etc.; elles ne sont établies que sur des variations de taille, d'inflorescence, de développement » (Dr Gillot, *in litt.*). Ce sont donc de simples variations plutôt que des formes.

436 — **E. roseum** Retzius, *Fl. Scand. prodr.*, éd. 1 (1779), n° 408, *sec.* Leysser; Viggers (1780); Roth (1788); *Chamænerion roseum* Schreb., *Spic. fl. lips.* (1771), p. 147; Coss. et Germ., *l. cit.*, f. F.; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 8; Hausskn., *l. cit.*, p. 124, tab II, f. 32 *a* et *b*; Rchb., *l. cit.*, t. 11. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3303.

RR. Lieux frais, marécages de la z. inf. — Août-septembre. — Ax : allées de l'ancien cimetière (725m)?; Orgeix : marécages de Bernardel, sur la rive gauche de l'Oriège (805m).

L'exemplaire d'Ax est douteux pour la couleur des fleurs sur le sec, mais caractérisé par sa tige pourvue de 2-4 lignes saillantes, par

ses pétales plus longs que dans aucune autre espèce. Les caractères anatomiques examinés par M. Parmentier, grâce à l'obligeant intermédiaire de M. le Dr Gillot, l'emportent en faveur de cette plante.

GROUPE b. — *Schizostigma* Haussknecht, *Monogr.*. p. 53.

437 — **E. hirsutum** L. *Spec. pl.*, éd. 1 (1753), *excl.* var. *β*; *Chamænerion hirsutum* Scop. (1772); Coss. et Germ., *l. cit.*, f. B; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 16; Hausskn., *l. cit.*, p. 53, tab. I, f. 20; Rchb., *l. cit.*, t. 10.

Espèce polymorphe. dont Haussknecht a décrit 18 variétés et de nombreuses formes. Nous possédons les variétés suivantes dans notre circonscription :

Var. *α vulgare* Hausskn., *l. cit.* — RR. Juillet. — Prairies humides de Laucate, à la limite inférieure du canton d'Ax (660m).

Tiges munies de *poils courts* mélangés avec des poils longs, simples et étalés; feuilles d'un *vert gai, glabrescentes;* capsules *faiblement pubescentes.*

Var. *β villosum* Hausskn., *l. cit.* — R. Juillet-août. — Savignac, tranchée du chemin de fer, en aval de la galerie d'Eychenac (680m); lieux humides à l'Esquiroulet, près de la scierie Boyé (690m).

Tiges munies de *poils longs*, simples et étalés, mélangés çà et là de poils courts; feuilles d'un *vert grisâtre, velues* sur les deux faces ou au moins en dessous; capsules *très pubescentes.*

Var. *γ villosissimum* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 265; var. *tomentosum* bot. nonnull. (Hausskn., *l. cit.*), *non* Boiss. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 4096.

RR. Ax, murs du canal d'amenée du moulin du Couzillou (705m) et du canal d'amenée du foulon Florence (720m).

Tiges, pédicelles et inflorescence *devenant hérissée-laineuse;* feuilles *très pubescentes.* C'est une plante très ornementale, qu'on pourrait cultiver dans les parcs et les jardins, aux bords des lacs.

438 — **E. parviflorum** Reichard, *Fl. mœno-francof.*, I (1772), p. 73, n° 246; Withering, *Bot. arrang. veg. Brit.*, éd. 1 (1776), I, p. 225; *E. molle* Lamk., *Fl. fr.*, 1re éd. (1778); *E. hirsutum* var. β L. (1753); *Chamænerion parviflorum* Schreb. (1771); Coss. et Germ., *l. cit.*, f. C; Hausskn., *l. cit.*, p. 64, tab. I, f. 21; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 15; Rchb., *l. cit.*, t. 9. — Exsicc. : *Soc. rochel.*, n° 2845.

AR. Lieux humides, prairies des terrains siliceux de la z. inf. — Juillet-août. — Bords du canal de l'Esquiroulet, en face de la maison Cougul-Sabarat (700m); prairies bordant la route, en aval du village d'Orgeix (805m); lavoir public de Vaychis (875m).

Nous avons voulu, pour cette espèce, conserver les droits de priorité, mais la dénomination de *parviflorum* n'est pas exacte; nombre d'Épilobes en effet sont à petites fleurs. « D'ailleurs, suivant M. Léveillé [1], les botanistes sont partagés à ce sujet et le plus grand nombre semble pencher pour l'*E. molle*. Il est à supposer que Schreber, en nommant *Ch. parviflorum* cette espèce, a voulu la distinguer de l'*E. hirsutum* à grandes fleurs auquel elle était réunie », et cet auteur ajoute : « Nous n'oserions affirmer que l'*E. molle* est une bonne espèce. Toutefois nous l'admettons jusqu'ici comme distincte, n'ayant pas eu en main les preuves indéniables du passage d'une espèce à l'autre ». Nous possédons la variété suivante :

Var. *alternifolium* Grognot, in *Mém. hist. nat. Soc. Éduenne*, I (1865), p. 153; var. β *intermedium* Bor., *Fl. du centre Fr.*, éd. 3 (1857), p. 239; *E. intermedium* Mérat et auct. gall.

R. Lieux humides, bords des eaux de la z. inf. — Juillet-septembre.

Savignac, bords du canal d'amenée du moulin (675m); Ax, vacant herbeux sous le canal de la scierie communale (735m).

Plante rameuse, plus robuste, plus verte que le type; feuilles étalées, oblongues, denticulées, *presque toutes alternes* (Bor., *l. cit.*);

1. *Le Monde des Plantes*, 6e année, 2e série, n° 84 (nov. 1896), p. 17 (*Les Onothéracées françaises*).

port et feuilles de l'*E. hirsutum*, inflorescence de l'*E. parviflorum* (De Martr., *Fl. du Tarn*, p. 248). C'est une forme de transition entre les deux espèces précitées.

439 — **E. montanum** L. *Spec.*, éd. 1 (1753); *Chamænerion montanum* Scop. (1772).

Espèce très variable, dont on rencontre, dans notre circonscription, les variétés, formes et sous-espèces [1] suivantes :

Var. α *genuinum* Gren. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, p. 581 ; Coss. et Germ., *l. cit.*, f. D 1-2 ; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 12 ; Hausskn., *l. cit.*, p. 74, tab. I, f. 19 ; Rchb., *l. cit.*, t. 5. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2879.

CC. Lieux humides, bords des chemins, bois, bruyères et pelouses dans tous les terrains des z. inf. et subalp. — Juin-septembre.

Nos exemplaires (plus de 20 localités) ont été récoltés de 660^{m} (prairies de Laucate, à la limite inférieure du canton d'Ax) à 1650^{m} (pelouses sous le chalet forestier de Manseille) et principalement dans les montagnes d'Ax, d'Ascou, d'Orgeix, d'Orlu, de Mérens, de Montaillou et de Savignac, souvent aux alentours des villages.

Feuilles grandes, la plupart opposées, écartées, ovales-lancéolées, arrondies à la base; fleurs médiocres; tige de 2-6 décimètres.

Var. β *majus* de Martr., *Fl. du Tarn.*, p. 248.

R. Juin-juillet. — Environs d'Ax : murs de la scierie de l'Esquiroulet (690^{m}) et prairie du Teich, sous l'étang (725^{m}).

Feuilles subpétiolées, largement arrondies à la base ; fl. plus grandes que dans la var. α; tige de 6-10 décimètres.

Var. γ *Gentilianum* Léveillé, in *Le Monde des Plantes*, VI, n° 90, mai 1897, p. 111 [2]; forma *petiolulata* Gillot (*in litt.*).

1. Suivant l'exemple de M. Léveillé (*Onoth. fr.*, pages 18 et 19 du n° 84), et pour les raisons invoquées par ce botaniste, nous avons considéré les *E. collinum*, *lanceolatum* et *Duriæi*, comme trois sous-espèces de l'*E. montanum*.

2. *Les formes des Épilobes français*, d'après l'herbier de l'Académie internationale de géographie botanique. — Cette variété a été dédiée par M. Léveillé à M. Genty, professeur de sciences physiq. et nat. au Lycée du Mans, auteur de la *Petite Flore Mancelle*, qui a eu déjà 2 éditions.

AR. Juillet-août. — Murs des champs, près de la voie ferrée, à la halte du Castelet (660^{m}); Ax, fossés de la route de Pointe-Couronne, derrière la châtaigneraie d'En-Castel (720^{m}); bords du ruisseau de Coudine, sous le village de Vaychis (850^{m}); rochers du chemin de Carroutch, en aval du pont du l'Harenc ou Lareng (1020^{m}); fontaine du Drazet (1460^{m}).

« Petite plante parfois rameuse dès la base, à feuilles *nettement et presque également atténuées aux deux extrémités*, alternes ou opposées, ou même verticillées, *jamais cordées à la base* » (Lévl., *l. cit.*).

Forma *nana* Gillot (*in litt.*). — RR. Juillet. — Mélangée à la var. γ, sur les murs des champs, près de la voie ferrée, à la halte du Castelet (660^{m}).

C'est la miniature du type, d'après M. le Dr Gillot.

Forma *minor* Hausskn., *Monogr.*, p. 74. — RR. Juillet. — Mélangée à la var. γ, dans la localité suivante : rochers du chemin de Carroutch, en aval du pont du l'Harenc (1020^{m}).

Plante ayant l'aspect de l'*E. collinum* Gmel., mais en différant : par ses feuilles plus molles, moins dentelées, ses fleurs plus grandes, l'absence de bourgeons bulbiformes, etc.

Forma *umbrosa* Hausskn., *l. cit.* — RR. Août. — Pelouses ombragées de Manseille, aux abords du chalet forestier (1660^{m}).

Feuilles larges, molles, très sensiblement pétiolées, surtout pour les feuilles supérieures, à base arrondie mais non en cœur, etc.

Subspec. I. — *E. collinum* Gmelin (*pr. sp.*), *Fl. bad. alsat.*, vol. IV ou Suppl., p. 265; *E. montanum* var. *collinum* Koch, Gr. et Godr.; var. *gracile* Coss. et Germ., *l. cit.*, D, f. 3; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 13; Rchb., *l. cit.*, t. 6. — Exsicc. : F. Schultz, *Herb. norm.*, n° 268 *ter*.

AR. Lieux pierreux, rochers, murs en pierres sèches, etc., aux endroits découverts ou peu ombragés dans les z. inf. et subalp. Préfère les terrains siliceux. — Juillet-septembre.

Ax, rochers de la grotte dite *la Caougne* (735m); murs du vieux chemin de Quérigut, au collet d'Ascou (905m); ancienne voie muletière de l'Hospitalet au col de Puymaurens (1700m); cap del Camp, sur le Larguis (1775m).

Cette plante, que quelques auteurs considèrent comme une simple forme ou même comme une variété montagnarde de l'*E. montanum*, se reconnaît aux *plus petites dimensions* de toutes ses parties : tiges *basses* et *souvent rameuses dès la base, rarement simples*; feuilles *plus petites*, rapprochées et *nettement pétiolées*, à consistance *ferme*, *glaucescentes* et *alternes;* fleurs *plus petites*, penchées, *blanchâtres*, puis *rosées*, à boutons *subglobuleux-ovoïdes et obtus.*[1]

Sous le nom d'*E. collinum* les botanistes confondent parfois les formes naines et rameuses des *E. montanum* et *lanceolatum*. Nous possédons les formes suivantes créées par Haussknecht et qui sont subordonnées aux conditions extérieures de la végétation : station, exposition, humidité du sol, etc., et ne constituent, selon nous, que de simples variations :

Forma *umbrosa* Hausskn., *l. cit.*, p. 84. — R. Juillet-septembre. — Vieux chemin d'Ignaux, sur le Bordette (850m); bords du chemin forestier de Bonascre à Manseille (1580m).

Forma *ramosa* Hausskn., *l. cit.* — R. Août. — Environs d'Ax, lieux pierreux de l'ancien chemin de Colmajou (760m); vallée de la Lauze, bifurcation des chemins sous Montmija (1360m).

Forma *putata* Hausskn., *l. cit.* — RR. Août. — Ax, bords de l'étang du parc du Teich (730m).

Subspec. II. — *E. lanceolatum* Sebastiani et Mauri (*pr. sp.*), *Fl. roman. prodr.* (1818), p. 138, t. I, f. 2; Cus. et Ansb., *l. cit.*, t. 14; Hausskn., *l. cit.*, p. 90, tab. II, f. 22; Rchb., *l. cit.*, t. 8. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 3712.

1. Ces bourgeons sont brièvement apiculés et ovoïdes dans l'*E. montanum*. De plus, d'après M. Parmentier (*Rech. sur les Épilob. fr.*, in *Rev. gén. de bot.*, VIII, p. 34) : « La feuille de l'*E. collinum* est moins héliophile que celle de l'*E. montanum*, avec absence de stéréome péricyclique et de périderme dans la tige ».

AR. Rochers, talus, murs, bords des chemins des terrains siliceux des z. inf. et subalp. — R. dans la z. alp. — Juin-septembre, suivant l'altitude.

Environs d'Ax, rochers de la Bordette (830^{m}) ; murs de la route d'Espagne, en face de la métairie Astrié-d'Oreille (830^{m}); bords de la route nationale, près du pont de la cascade de Saliens (1325^{m}); la malèze de Naguilles (1890^{m}).

Souche *courte*, et munie de rosettes *subsessiles;* feuilles *atténuées à la base*, *nettement* et *longuement lancéolées;* fleurs d'abord *blanches* passant ensuite au *rose*, souvent *plus petites* que celles de l'*E. montanum* L., etc. Nous possédons les deux formes suivantes qui sont de simples variations :

Forma *parvula* Haussknn., *Monogr.*, p. 91. — R. Juin. — Rochers du ruisseau du Coulobre, sur la gare d'Ax (770^{m}); bords de la route de Prades, dans le bois des Gouttines (1430^{m}).

Forma *umbrosa* Hausskn., *l. cit.* — RR. Juillet. — Savignac, bords du canal du moulin (675^{m}).

C'est une forme que l'on peut rattacher à l'*E. collinum* aussi bien qu'aux *E. lanceolatum* et *montanum*, « forme ombreuse ou héliophobe que l'anatomie même est impuissante à distinguer, les influences extérieures, humidité, obscurité, etc., arrêtant ou modifiant le développement normal des tissus » (Dr Gillot, *in litt.*).

Dans *les Onothéracées de Saône-et-Loire et du Morvan* [1], M. le Dr Gillot signale à juste titre le rapprochement qui existe entre les *Ep. montanum*, *lanceolatum* et *collinum.* Nous reproduisons avec plaisir le paragraphe concernant les deux premiers Epilobes : « Les *E. montanum* et *lanceolatum* considérés dans leurs formes typiques, sont différents l'un de l'autre et me paraissent devoir être décrits dans les flores, comme deux espèces distinctes. Il est probable cependant qu'ils ont une origine commune, qu'ils procèdent d'un même type primitif, ce qui expliquerait, comme je l'ai déjà dit, l'existence de formes intermédiaires ou d'hybrides supposés qui seraient plutôt des métis; et ce sont ces formes qui, par la culture, retournent au type *montanum*, comme l'ont observé Koch, *Syn.*,

1. *Le Monde des Plantes*, III (1894).

éd. 3, p. 268, et le Dr Carion, *Cat. rais. pl. vascul. dép. de S.-et-L.*, p. 44... ».[1]

De plus, l'étude anatomique est venue apporter un criterium très sérieux pour la distinction des espèces affines. D'après les travaux de M. P. Parmentier[2] : « L'*E. lanceolatum* ne serait pas spécifiquement distinct de l'*E. montanum* (dont il parait être une race localisée et réduite), tandis que l'*E. collinum* en diffère par des caractères anatomiques qualificatifs très nets, qui lui assignent le rang d'espèce... ».

Ce sont ces caractères qui ont permis à M. Parmentier de trancher la difficulté pour la détermination de quelques formes morphologiques affines ou douteuses du bassin de la haute Ariège soumises à son visa.

Subspec. III. — *E. Duriæi*[3] Gay (*pr. sp.*), in *Ann. Sc. nat.*[4], 2e série, vol. VI (1836), p. 223[5] (*nomen nudum*)[6]; Grenier et Godron, *Fl. de Fr.*, I (1848), p. 581 (*pr. p.*); *E. montanum* var. *Duriæi* F. Schultz, in *Flora* (1850), n° 73, p. 200, et *Arch. de Flore*, 1re partie (1854-1855), p. 115 et p. 252 ; *E. Mathiæi* F. Schultz *Arch. de Flore*, p. 115; Cus. et Ansb. *l. cit.*, t. 11 ; Hausskn. *l. cit.*, p. 75, tab. II, f. 26; Rchb., *l. cit.* t. 4. — Exsicc. : Dur. *Pl. astur.*, n° 343; *Soc. dauph.*, n° 4885 (Htes-Pyr.).

AR. Pelouses humides des terrains granitiques dans les z. subalp. et alp. — RR. dans la z. inf. — Juillet-septembre. — Ax, vacant herbeux sous le canal d'amenée de la scierie communale (735m); pelouses de la fontaine inférieure de Coume-Frède, sous le pic de ce nom (1690m); pelouses de Manseille vers Mateport (1730m); lieux humides de la jasse de l'Orryot (1750m); jasse du lac de Naguilles (1860m).

Cette plante ne descend pas ordinairement dans la zone inférieure; elle a été sûrement apportée, d'une station supérieure, par les eaux

1. *Op. cit.* p. 385 et 386, Bulletin n° 45 (août 1894).
2. *Recherches sur les Epilobes de France*, p. 22 du tirage à part.
3. On doit écrire *Duriæi* et non *Durieui* (plante dédiée par J. Gay à son ami Durieu de Maisonneuve), puisque l'on dit *Jussiæa* et non *Jussieua*. Outre l'usage adopté ces dénominations sont plus conformes à la latinité.
4. Le mémoire est intitulé : *Duriæi iter asturicum, botanicum, anno 1835 susceptum.*
5. Les *Annales* citées portent, par suite d'une erreur de pagination, p. 123. Cette erreur a été reproduite, sans vérification, par plusieurs auteurs.
6. A la page en question il n'y a aucune description de l'*E. Duriæi* nov. sp.

de l'Oriège, à la localité signalée à Ax. Voisin de l'*E. montanum* avec lequel il a de grandes affinités, cet Épilobe s'en distingue assez facilement : 1° par ses fleurs *plus grandes*; 2° ses feuilles *plus minces, moins profondément dentées, moins larges* et plus ovales; 3° sa tige *moins haute* à entre-nœuds *plus courts;* 4° surtout par sa souche à stolons *jaunâtres, allongés* et garnis d'*écailles obtuses et opposées, courtes, tronquées, à paires espacées* et souvent terminées par un bourgeon subglobuleux, jaunâtre et écailleux.

P. Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 653, dit : « Legi in Pyr. auriger. valle de *Savignac*[1] ad *les Cascades*, die 5 jul. 1843 ». C'est la seule localité pyrénéenne où ce botaniste ait récolté lui-même cette plante; les autres localités sont citées d'après les exemplaires donnés par Philippe et par Deville.

F. Schultz, après examen dans l'herbier de C. Billot d'échantillons d'un *Epilobium* récolté dans les Vosges « mont Hohneck, 10 juillet 1852 » par Mathieu, professeur à l'École forestière de Nancy, et déterminé en février 1853, sous le nom d'*E. Duriæi*, par J. Gay lui-même, avait cru d'abord y reconnaître l'hybride *E. montano-anagallidifolium* F. Sch., mais, sur les observations de Boutigny, garde-général des Eaux et Forêts à Lourdes (H.-Pyr.), il abandonna l'idée d'hybridité pour distinguer cet Épilobe des Vosges sous le nom d'*E. Mathiæi*. Une description comparative des *E. Duriæi* et *Mathiæi* fut même publiée par Schultz, en 1855, dans son journal botanique, intitulé : *Archives de Flore*, p. 115, déjà cité par nous dans la bibliographie de l'*E. Duriæi;* mais il a été reconnu depuis que la plante des Vosges, déjà nommée en 1852, *E. montanum* var. *Hoheneckianum*, par Kirschleger, *Fl. d'Als.*, 1re édit., I, p. 267, ne différait pas sensiblement de celles des Pyrénées et du Jura, et que la plupart des caractères différentiels observés sur le sec par Schultz, ne se maintenaient pas sur le vif. Aussi le nom d'*E. Mathiæi* est-il rentré dans la synonymie.

Haussknecht, dans sa *Monographie*, p. 95, décrit deux variétés qui sont pour lui deux formes de l'*E. Duriæi*, a. *minor* et b. *major*, basées surtout sur la hauteur des tiges, la distance réciproque et la forme des feuilles, leur dentelure, etc., puis il rappelle (p. 96), les rapports de cette plante avec les *E. montanum* et *alsinifolium*,

1. Nous avons rectifié l'erreur typographique. On lit en effet (*l. cit.*) : *Marignac* au lieu de *Savignac*. Il n'existe pas dans dans notre circonscription de localité du nom de *Marignac*. Les cascades dont il est question sont sans doute celles du Nagear, en vue du village de Savignac, ou bien celles au-dessus de la jasse de pla-d'Arlaou.

discute la théorie de l'hybridité possible et conclut en faveur de la légitimité de cette espèce.

Nous possédons encore la forme et l'hybride qui suivent :

Forma — *E. carpetanum* Willk. (*pr. sp.*) *Sert.*, p. 50 (1852); Willk. et Lge, *Prodr. fl. hisp.*, III, p. 184 ; *E. Larembergianum* F. Schultz, *Arch. de Fl.* (1858), p. 273; *E. lanceolatum* × *collinum* Hausskn. *Monogr.* p. 88[1]. — R. Lieux humides et éboulis siliceux de la z. alp. — Juillet-août. — Plateau du col de Puymaurens (1890m); éboulis du ruisseau del Maya, près de sa jonction avec l'Ariège (1950m).

D'après MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 190, ce n'est pas un hybride et cet Epilobe « diffère de l'*E. collinum*, dont il a le port et les dimensions, par les feuilles plus longuement pétiolées, atténuées à la base, les tiges plus sinueuses » ; on l'a rencontré dans le Tarn, l'Aveyron, les Pyr.-Orient. et la Haute-Garonne.

× *E. montano-virgatum* Krause, in *Jahresb. Schles. Ges.* (1851), p. 89 ; *E. obscuro-montanum* Michalet (1855); *E. montano-obscurum* F. Schultz (1857); *E. virgatum* × *montanum* Hausskn., *Beitr.* (1871); *E. montanum* × *obscurum* Hauskn., *Monogr.* (1884), p. 78 ; *E. aggregatum* Celak. (1873).

RR. — Juillet. Fossés humides de la route d'Orgeix, en face du château (800m).

Nous avons donné une longue description de cet hybride dans le *Monde des Plantes*, 7e année (1898), p. 50, en rapportant *in extenso* les observations de M. le Dr Gillot et de M. P. Parmentier à son sujet.

Onothera L.[2]

O. biennis L. ; *Onagra biennis* All. — AC. Bords des rivières et des ruisseeux, au Castelet, à Savignac, à Ax, etc., où cette plante

1. Dans notre *Supplément aux Onagrariées du bassin de la haute Ariège*, in *Le Monde des Plantes*, 7e année, 2e série, n° 98 (1er janvier 1898), p. 51, nous avions considéré cette plante comme un hybride des *E. collinum* et *lanceolatum*, après examen par MM. Gillot et Parmentier de nos exemplaires qui rentrent dans les formes intermédiaires, très difficiles à distinguer.

2. Ce mot est plus correct que *Œnothera* ou *Oenothera*. Voyez à ce sujet : Dr Saint-Lager : *Les Anes et le Vin*, in *Ann. Soc. bot. Lyon* XVII (1891-1892), pp. 143-162 et *Séances*, in *Ann.* cit. (1898), pp. 30-33 ; Dr X. Gillot, *Le genre Onothera, étymologie, naturalisation*, in *Bull. Soc. bot. Fr.* XI (1893), pp. 197-206, etc.

existe à l'état adventice. Elle a été apportée de Virginie en Europe, vers 1614, d'après Linné, *Spec. pl.* éd. 2, p. 492. Introduite comme plante ornementale dans les jardins botaniques, en 1619, elle s'est propagée rapidement dans les terrains vagues, les alluvions des rivières, les cultures, le long des voies ferrées, dans les vallées, etc. On la cultive aussi parfois dans nos jardins pour ses feuilles radicales qui peuvent être mangées en salade et que l'on nomme *Mâche rouge*.

Tribu 2. — **Circéées** DC.

Circæa L. [1]

440 — **C. lutetiana** L.; *C. major* Lamk., *Fl. fr.*, III, p. 473 et *Illustr. gen.*, t. 16, f. 1; Rchb., *Icon. fl. germ.*, XXIII (*auctore* Kohl.), t. 23.

C. Lieux frais et ombragés, haies, broussailles, bord des eaux dans les z. inf. et subalp. — Juin-août.

Nos exemplaires ont été récoltés de 690^{m} (environs d'Ax, bords du canal de l'Esquiroulet) à 1580^{m} (forêt de Carroutch) et principalement : dans les montagnes d'Ax (parc de l'Horte, bois de las Planes, cabane forestière de Courtal-Juan), d'Orlu (bois des Salines, fontaine de Caral, bois de Chourlot, etc.) et de Sorgeat (vallon de Montaud, bois de la Coume, etc.).

Tous nos exemplaires se rapportent au type (var. α *cordifolia* Lasch., in *Linnæa*, II (1827), p. 445 et 446 [2]). Ils ont en effet les feuilles ovales-lancéolées et la plupart nettement en cœur à la base.

441 — **C. alpina** L.; Lamk., *l. cit.*, f. 2; Rchb., *l. cit.*, t. 25. — Exsicc. : *Soc. dauph.*, n° 2878 et *bis*. — AR. Lieux humides des vallées et des bois, dans la z. subalp. — Juillet-août.

Vallée de l'Oriège : près de la passerelle de la cloutade de Gnoles (1440^{m}) et crémade de Gnoles (1540^{m} et 1570^{m});

1. Bubani, *Fl. pyr.*, II, p. 657, a changé le nom de *Circæa* en celui de *Carlo-Stephania* !
2. MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 204, indiquent par erreur la page 46.

vallon d'Embizon : rochers sous la jasse de Lieuceran (1600^{m}); vallée du Nagear ou de Savignac : rochers de la Pujole (1650^{m}).[1]

Suivant la judicieuse observation de Zetterstedt, *Pl. vascul. Pyr. princip.* (1857), p. 94 : « Cette espèce est beaucoup moins commune que la précédente et circonscrite dans des limites très étroites. Elle semble appartenir à la région où le hêtre et le sapin se rencontrent ».C'est une petite plante aux formes grêles et fines, à tige de 5-15 *centim.*,munie de feuilles luisantes et molles, largement *ovales en cœur, aiguës, fortement sinuées-dentées,* à pétiole *ailé* et *non canaliculé.* Ses fleurs sont *très petites*, d'un blanc rosé, en grappes terminales *dressées* et dont les pédicelles sont munies de *bractées sétacées.* Son fruit est *petit, uniloculaire*, couvert de *poils très fins* et *courts.*

Nous avons vainement recherché dans notre région le *C. intermedia* Ehrh.; Rchb. *l. cit.*, t. 24, qui paraît manquer dans les Pyrénées, d'après Zetterstedt, *l. cit.*, et où aucun botaniste, à notre connaissance, ne l'a signalé. C'est une plante critique, considérée par quelques auteurs comme une variété majeure et souvent stérile du *C. alpina* ou bien comme une forme intermédiaire et de transition.

On la confond souvent avec l'hybride des *C. lutetiana* et *alpina*, nommé par Meyer *C. alpina*×*lutetiana*, par Wallroth *C. alpestris* et par Döll (*Rheinische flora*, p. 746) *C. alpina* b. *sterilis.* Cet hybride qui présente la plus frappante analogie avec le *C. intermedia* Ehrh., est à rechercher partout où les deux parents croissent ensemble ou dans la même zone. — MM. Rouy et Camus, *Fl. de Fr.*, VII, p. 205, disent à son sujet : « On ne peut guère le distinguer du *C. intermedia* que par une taille ordinairement plus élevée, tout en présentant la gracilité des tiges du *C. alpina*, les grappes fructifères à fruits en grande partie avortés, les feuilles à dents moins prononcées, les inférieures ayant souvent à leur aisselle des rameaux ± développés, les pétioles ± ailés et faiblement canaliculés en-dessus ».

M. Léveillé, dans ses *Onothéracées françaises* (*Le Monde des Plantes*, 7e année, n° 99, février 1898, p. 71), dit : « Nous n'hésitons pas à faire du *C. intermedia* une variété du *C. alpina*; celui-ci que

1. P. Bubani, *l. cit.*, p. 660, dit avoir récolté cette plante qu'il nomme *Carlo-Stephania minor* : « In Pyr. aurig. valle *de Savignac*, die 6 Aug. 1840 ». C'est probablement à cette même localité que nous l'avons retrouvée, 48 ans plus tard, le 16 sept. 1888.

nous songions cependant à maintenir comme espèce n'est qu'une forme adaptée aux montagnes, et le *C. intermedia* n'est qu'une transition du *C. lutetiana* au *C. alpina* », et plus loin (*l. cit.*, p. 72) il ajoute, après avoir considéré le *C. alpina* comme une sous-espèce du *C. lutetiana* : « Nous nous déclarons incapable de distinguer où finit le *C. intermedia* et où commence le *C. alpina*. Si ce dernier devait être maintenu comme espèce, on pourrait tout aussi bien rattacher le *C. intermedia* comme variété au *C. lutetiana* qu'au *C. alpina*. Nous appelons sur cette forme toute l'attention des botanistes français, convaincu que des recherches attentives pourraient bien confirmer sa réunion comme sous-espèce au *C. lutetiana* dont le *C. alpina* ne serait qu'une forme montagnarde adaptée à un autre milieu et cantonnée sur les sommets ».

Hybride à rechercher

×E. **Haynaldianum** Hausskn., *Monogr.*, p. 177; *E. alsinifolium* × *palustre* Hausskn., *l. cit.* « Ariège : montagne de Paillères, près d'Ax (*Rouy*) », (R. et Cam., *Fl. de Fr.*, VII, p. 177).

Vainement cherché par nous à la localité indiquée.

———*———



LE PROFESSEUR HENRI FILHOL

LE PROFESSEUR

HENRI FILHOL

11 MAI 1843 — 28 AVRIL 1902

I

Notice biographique.

Pendant plus d'un demi-siècle, le nom des Filhol n'a cessé de jouir d'une légitime notoriété que la mort elle-même n'a pu obscurcir; les deux vies du père et du fils, que les liens de la plus vive affection unissaient déjà si étroitement l'un à l'autre, semblent, en effet, se confondre en une commune pensée de travail et d'abnégation pour aboutir à une fructueuse et définitive moisson de faits et d'idées nouvelles.

Édouard Filhol, le père de l'anatomiste dont le Muséum déplore la perte prématurée, appartenait à cette génération de savants énergiques, qui considéraient comme juste cette loi de Solon, suivant laquelle était noté d'infamie quiconque ne prenait pas part aux affaires publiques. Convaincu que ses fonctions spéciales, si consciencieusement qu'elles fussent accomplies au mieux des intérêts de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, ne suffisaient pas à épuiser tout son devoir social, il eut à cœur de prélever sur sa vie le temps nécessaire à l'administration de la chose publique. Malgré les absorbantes fonctions de directeur de l'École de médecine et de professeur à la Faculté des sciences, il ne se crut pas le droit

de se refuser à ses concitoyens, lorsque ceux-ci l'appelèrent d'abord à siéger dans le conseil de leur ville et plus tard à présider, comme maire, aux destinées de Toulouse. Bien que les recherches de chimie aient absorbé la plus grande partie de son activité et qu'il leur doive, en réalité, sa réputation scientifique, Édouard Filhol, cependant, a toujours eu un vif amour pour la nature et son penchant pour la biologie a semblé, parfois, contrebalancer son goût pour les études physico-chimiques ; c'est ainsi qu'il possédait des connaissances étendues en botanique, et que, pendant toute sa vie, il éprouva le plus vif plaisir à aller herboriser dans la campagne. Vers la fin de sa carrière, l'attrait, que présentait pour lui l'histoire naturelle, s'aviva encore et de concert avec son fils Henri qui, malgré son jeune âge, avait déjà fructueusement exploré les cavernes des environs de Toulouse, il entreprit des recherches paléontologiques, dont les résultats sont consignés dans un mémoire relatif à la description des ossements du *Felis spelæa*, ou Grand Chat des cavernes.

Cette touchante collaboration du père et du fils, dont mon Maître me parlait encore avec un souvenir attendri dans les dernières années de sa vie, ne manqua pas d'exercer la plus heureuse influence sur la carrière scientifique du jeune savant qui trouvait ainsi, au sein de sa famille, les conditions de travail les plus favorables.

Édouard Filhol était resté veuf de bonne heure, et, bien qu'il ne possédât que ce fils unique, sa joie et sa fierté, il n'hésita cependant pas à l'envoyer achever ses études médicales à Paris. Dès son arrivée, Henri Filhol se mit au travail avec ardeur et, peu de temps après, il conquérait le titre envié d'interne en médecine des hôpitaux.

Dès cette époque, la vocation d'Henri Filhol était irrévocablement décidée ; tout le temps, que n'absorbaient pas les soins à donner aux malades, était consacré à des études d'histoire naturelle, et parmi ses compagnons d'études,

ainsi que me le rappelait récemment un de ses plus chers amis, le professeur Pinard, il jouissait déjà d'une réputation méritée de naturaliste.

La guerre franco-allemande éclata sur ces entrefaites ; le jeune interne abandonna immédiatement l'hôpital et partit aux armées ; dans ces tristes circonstances, il montra, une fois de plus, que dans la famille Filhol, les vertus morales égalaient les qualités scientifiques.

La paix rétablie, Henri Filhol reprit son service dans les hôpitaux parisiens et termina bientôt après ses études médicales (1873).

Sa thèse est consacrée à « l'étude de la sensibilité récurrente dans la main ». Dans cette dissertation inaugurale, l'auteur fait déjà preuve des qualités de clarté qui impriment un cachet spécial à ses œuvres ultérieures. Les observations, qu'il relate, sont triées avec soin ; il lui a « paru inutile de multiplier les exemples à l'infini », il a « pris seulement ceux qui étaient très nets et qui présentaient une valeur scientifique indiscutable par les soins que leurs auteurs avaient apporté à les recueillir. »

Par une heureuse association des méthodes clinique et physiologique, encore assez rarement mise en œuvre à cette époque, Filhol réussit à jeter une clarté nouvelle sur cet important problème.

Au moment où mon Maître aborda cette question, on en était réduit à des hypothèses vagues et on ignorait tout, ou à peu près tout, des conditions nécessaires à la production de la sensibilité récurrente. Fidèle aux principes de la méthode anatomique, Filhol s'attacha d'abord à définir rigoureusement le substratum morphologique des phénomènes dont il entreprenait l'étude physiologique et clinique, et une fois en possession de ces notions, il put établir que, lorsqu'un des nerfs de la main venait à être supprimé, ceux qui subsistaient, « assuraient, par leurs rameaux récurrents, la sensibilité » de telle sorte « qu'il

existe pour la main, au point de vue du maintien de l'innervation, une disposition qui rappelle celle que l'on note pour les éléments vasculaires. De même qu'une plaie de la radiale ou de la cubitale n'entraine pas après elle l'arrêt de la circulation dans les organes auxquels elle fournit ses rameaux, de même une section de l'un des nerfs de la main ne soustrait pas les parties, auxquelles il se distribue, à l'influence nerveuse. » Et l'auteur était autorisé à terminer son travail par cette importante conclusion : « Pour moi, la théorie de la sensibilité récurrente n'existe plus, elle est passée à l'état de fait. »

Dès lors, Filhol s'adonna exclusivement aux recherches de biologie pure, sans cesser pour cela de porter aux choses de la médecine une attention soutenue, et, si par des publications originales, il ne contribua plus directement aux progrès de l'art de guérir, néanmoins, à l'appel de la souffrance, il se ressouvint toujours de son titre de médecin.

Sa passion scientifique n'avait pas attendu pour se manifester l'obtention du titre de docteur. Nous avons déjà vu le père et le fils à l'œuvre dans les cavernes des Pyrénées. Entre temps, Henri Filhol avait conquis le titre de licencié ès sciences naturelles et fréquentait assidûment le laboratoire de H. Milne Edwards, dont il demeura toujours l'élève préféré. Tous ces efforts ne devaient pas tarder à porter leurs fruits et, bientôt, il fit paraître une série de mémoires paléontologiques, par lesquels il préludait aux recherches plus importantes qui devaient fonder définitivement sa réputation.

Après la description des fossiles des grottes de Lherm explorées en compagnie de Johannès Chatin, parurent ses précieuses études sur les faunes d'Issel, de Sansan, de Saint-Gérand-le-Puy et du Quercy, qui le classèrent au nombre des paléontologistes les plus renommés des deux mondes.

Non content d'apporter à ces fatigantes recherches une

ardeur passionnée, Filhol y consacrait, en outre, la majeure partie de ses modestes revenus.

A peine avait-il terminé la description des pièces recueillies au cours de l'excursion précédente, qu'il repartait pour de nouvelles et fructueuses explorations.

Pendant plus de vingt années, il parcourt sans relâche les gîtes fossilifères de France et en exhume les magnifiques pièces qui ont servi de base à ses publications et qui forment un des joyaux de la collection paléontologique du Muséum.

Son zèle, d'ailleurs, ne connaissait pas de bornes; à Sansan, où l'exploitation était si malaisée que les paléontologistes, qui l'y avaient précédé, avaient dû renoncer à y recueillir des objets d'études, il met lui-même la main à la pioche, car c'est avec une extrême précaution, que les recherches doivent être effectuées. Une condition toute particulière accroît, en effet, les difficultés de récolte. Le terrain est imbibé d'eau et les ossements sont dans un tel état de fragilité qu'ils tombent en débris dès qu'on les touche. Pour arriver à les conserver, Filhol doit tailler de larges mottes de terre renfermant les pièces fossiles qu'il désire préserver, laisser sécher celles-ci, puis dégager une des faces des ossements. Ce n'est qu'après avoir fait durcir ces derniers, qu'il lui est possible de les isoler de la gangue au sein de laquelle ils se trouvaient engagés.

Les pièces ainsi recueillies par Filhol se comptent par milliers et le nombre des espèces qu'il a découvertes dépasse plusieurs centaines.

Par ces études faunistiques, Filhol s'acheminait à l'examen des problèmes relatifs à la distribution géographique des Animaux, problèmes dont les expéditions récentes dans l'Antarctique ont à nouveau mis en lumière le puissant intérêt; il se trouva, de cette façon, tout naturellement désigné au choix de l'Académie des Sciences, lorsque cette Compagnie eut, vers le milieu de 1872, à nommer le natu-

raliste de la mission chargée d'aller observer, au sud de la Nouvelle-Zélande, le passage de Vénus devant le disque solaire.

Les îles Auckland, puis l'île Macquarie, furent d'abord proposées comme lieu de séjour; mais après une discussion approfondie, on choisit l'île Campbell, située dans le Pacifique par 166° de longitude est et 52° de latitude sud.

La mission, commandée par M. Bouquet de la Grye[1], arriva à proximité de Campbell le 9 septembre 1874, par temps de brume; l'île entière se détacha tout à coup en pleine lumière : « L'aspect de la terre était triste; il n'était point jaune, aride, désolé comme la côte d'Australie que nous venions de longer; mais la tristesse provenait de l'universalité des tons; tout était gris sur la terre, gris dans le ciel et dans la mer. Les lames, que la côte faisait s'allonger et se dresser et que les roches trouaient de leurs pointes noires, paraissaient s'étendre, sans bruit, plus lentement que sur nos côtes. Nulle trace d'arbre; dans le nord de l'île, un grand plateau avec des falaises taillées à pic, falaises composées de strates grises et brun rouge..... Au-dessus des rochers, le sol était couvert de ces Bruyères au milieu desquelles nous allions vivre, Bruyères hautes de 2 mètres, produisant de loin l'impression d'un semis de Pins de huit ans.

» On trouvait cela charmant tout d'abord; le sol était doux; des mousses jaunissaient toutes les vieilles branches, s'enroulaient autour des jeunes pousses. Il semblait, au débarquer, qu'on dût arpenter le terrain avec plaisir; mais déjà, au deuxième pas, on était gêné par un lacis de tiges et de racines; au troisième, on enfonçait, la belle mousse retenait nos bottes et au bout de 50 mètres on s'asseyait, pour se relever tout mouillé, quoique la pente fût forte.

» C'était bien là Campbell, comme elle s'est montrée plus

1. Les renseignements relatifs à la mission de Campbell sont empruntés au rapport de M. Bouquet de la Grye.

tard : une apparence de verdure, des apparences de gazon, et en réalité, de l'eau et de la tourbe, eau du reste peu potable tellement elle est imprégnée de matières organiques. »

A peine débarquée, la mission dut se préoccuper d'établir ses installations, mais sur cet ilot inhospitalier, battu sans relâche par les vents du large, les bourrasques détruisaient les constructions avant même qu'elles ne fussent terminées et les secouaient avec des bruits d'artillerie. Tout le monde devait alors courir au dehors et, avec des cordes, s'atteler à la toiture sous laquelle les rafales s'engouffraient avec violence, menaçant de rejeter tout à la mer. Souvent aussi de violentes averses venaient transformer en marécage l'intérieur des habitations.

Pendant de longs mois, ces hommes énergiques supportèrent sans un murmure, sans une parole d'amertume, ce climat inclément dans l'impatience du phénomène à observer, en proie à toutes les inquiétudes que suscitaient les brumes presque continuelles de ces parages désolés. Enfin, le jour tant attendu arriva et les brouillards qui obscurcissaient le ciel se dissipèrent; à une heure, on put croire « que la partie était sauvée; c'était cinq minutes avant l'entrée ; le vent mollissait et paraissait vouloir passer au N.-N.-O. Deux minutes après, je poussais un cri en apercevant, en dehors du soleil, une masse noire, à bords frangés et cotonneux ; c'était Vénus se peignant sur l'atmosphère coronale.

» Puis, au moment où le vrai contact allait se produire, un nuage plus épais survint ; il dura plus d'un quart d'heure. Une éclaircie se produisit ensuite, lorsque Vénus était à moitié engagée dans le disque du soleil. La planète et le bord me parurent alors d'une admirable netteté de contour ; pas de réfraction anomale aux intersections, pas de franges ; la moitié de la planète se projetait sur le disque, sans auréole. Malheureusement cette éclaircie ne dura que

vingt secondes, le temps de prendre une double distance au bord interne.

» Puis ce fut fini, les bandes de brume s'épaissirent et malgré l'enlèvement de la couche d'argent du grand objectif, il me fut impossible, jusqu'à la fin du passage, d'apercevoir le disque du soleil.

» Le soir, nous étions démoralisés. Deux ans de préoccupations, un an de travail et beaucoup d'argent perdu, tel était le premier bilan qui nous apparaissait. Il fallait, pourtant, s'incliner devant la fortune, en souhaitant qu'ailleurs elle eût été plus favorable aux observateurs. La première secousse passée, il nous restait trop de travail pour avoir le temps de penser à notre échec... tout, du reste, fut conduit avec autant de soin que si nous avions eu la joie dans le cœur. »

Cette épreuve était véritablement trop rude ; cependant si quelque compensation pouvait en atténuer l'amertume, c'était assurément l'importance des résultats obtenus par Henri Filhol au cours de cette campagne. Pendant tout son séjour sur cette terre désolée, le naturaliste de la mission fit preuve d'un zèle infatigable ; les seules heures, qu'il ne consacra pas aux recherches biologiques, furent employées à aider ses compagnons de voyage dans leurs observations astronomiques ; cependant, il interrompit un moment ses recherches : un des matelots de l'expédition était gravement atteint de fièvre typhoïde ; le médecin oublia immédiatement toutes ses occupations pour ne plus songer qu'au malade, qu'il sauva d'une mort inévitable.

En tout autre temps, Filhol parcourait, sous la pluie et le vent, l'île Campbell et à chacun de ses retours il enrichissait ses collections de nouveaux spécimens ; c'était avec un véritable orgueil qu'il montrait à ses compagnons son musée, dont chaque pièce lui coûtait plusieurs heures de fatigue.

Parfois il lui arrivait de rester plusieurs jours sans rentrer au cantonnement, ou encore il ne faisait qu'y toucher

et en repartait immédiatement avec quelques matelots : il réapparaissait alors triomphant, chargé à fléchir; lui et ses deux hommes « portaient souvent plus de cinquante kilogrammes de peaux de Phoques, des Oiseaux vivants, des plantes et des pierres; tous trois avaient dormi dans la tourbe, passé dans un chemin nouveau, impossible; tous revenaient endoloris; c'était pourtant des caractères durement trempés; mais aussi les vêtements l'étaient par trop. »

Sous ce climat pluvieux, la préparation des collections exigeait les précautions les plus minutieuses : « le four chauffait nuit et jour pour ses plantes; le plomb était en fusion pour les soudures; l'air était imprégné des odeurs du camphre mis en morceaux dans les Oiseaux et des senteurs moins correctes de son laboratoire, à peine dissimulées par de l'acide phénique..... »

Au moment du départ tous les membres de la mission furent frappés d'étonnement devant le nombre et la rareté des échantillons recueillis par le zoologiste : tant de caisses, de barriques, de bocaux et de boites en métal avaient été remplis successivement « qu'il semblait que l'ile entière dût partir avec lui. »

C'est à Campbell que se cimenta l'amitié de Filhol avec M. Bouquet de la Grye. Dans un contact de tous les jours, de toutes les heures, dans une camaraderie resserrée par des événements parfois douloureux, le chef de la mission ne tarda pas à se convaincre « que l'homme pouvait être classé parmi les meilleurs et que son cœur était à la hauteur de sa science. » Aux reproches de M. Bouquet de la Grye inquiet de son labeur excessif, il répondait en riant : « On ne vient pas deux fois à l'ile Campbell. »

Malheureusement, il fut victime de cette fièvre de travail et contracta une affection paludéenne dont il se ressentit douloureusement toute sa vie. [1].

1. Bouquet de la Grye, discours prononcé aux funérailles.

La mission de Campbell et l'exploration des iles Fidji et de la Nouvelle-Zélande lui fournirent une des plus riches récoltes que jamais voyageur ait rassemblée et parmi ses premiers souvenirs du Muséum, le professeur Ed. Perrier[1] conserve encore vivant, celui du visage du « vieux père extasié devant les magnifiques collections rapportées de si loin par ce fils unique, et dont l'exposition, dans le cadre pittoresque de l'Orangerie, était illuminée ce jour-là par un radieux soleil de printemps. Henri Filhol le guidait, plein de jeunesse et d'espérance qui se sont heureusement réalisées, portant pour la première fois le ruban de chevalier de la Légion d'honneur si bien conquis et qu'il ne devait échanger contre la rosette qu'un quart de siècle plus tard. »

H. Filhol trouva, dans les matériaux de cette mission, les éléments d'un important ouvrage, orné d'un atlas de 63 planches, qui lui conquit, dans le monde des zoologistes, une place non moins flatteuse que celle qu'il occupait déjà parmi les paléontologistes. « Aussi, remarque le professeur Ed. Perrier, quand fut organisée, en 1883, la grande campagne d'exploration des fonds des mers que devait faire le *Talisman,* Alphonse Milne-Edwards le fit nommer membre de la commission scientifique chargée de diriger les dragages. Ce fut lui qui recueillit cette belle série d'Éponges au squelette d'opale, qui causent tant de surprises aux visiteurs de nos galeries.

» Vingt ans ont passé. Des huit membres de la commission, trois seulement demeurent aujourd'hui, et c'est au compagnon de tous les instants de cette inoubliable traversée, où tant de créatures nouvelles, sorties des profondeurs de l'océan, venaient chaque jour nous émerveiller, où, prisonniers entre les deux azurs du ciel et de l'eau, nous avons échangé tant de rêves; c'est au camarade avec qui

1. Ed. Perrier, discours prononcé aux funérailles.

tant d'enthousiastes émotions ont été partagées que je dois dire aujourd'hui un dernier adieu. »[1]

L'émotion pénétrante, avec laquelle le Directeur du Muséum saluait la dépouille de son malheureux collègue, est une preuve des amitiés solides que Filhol savait conquérir par ses qualités morales : à Toulouse où il fut successivement maître de conférences, chargé de cours, et enfin professeur titulaire; à Paris où, pendant de longues années, il remplit les fonctions de sous-directeur au laboratoire de zoologie anatomique, annexé à la chaire des Edwards, sa bienveillance lui concilia tous les esprits; aussi, lorsque l'Académie des Sciences lui donna des gages de l'estime dans laquelle elle tenait ses travaux, tous ses camarades applaudirent-ils aux récompenses qui lui furent successivement décernées : dès 1875, sa thèse de doctorat ès sciences obtenait le prix Delalande-Guérineau; plus tard, il remporta successivement le grand prix des sciences physiques (1879) et le prix Petit d'Ormoy (1883).

Néanmoins, Filhol occupa, pendant quatorze années, le poste modeste de sous-directeur d'un laboratoire de l'École des Hautes Études, avant d'obtenir le titre de professeur. Mais, « lorsque la mort inopinée de Georges Pouchet rendit vacante la chaire d'Anatomie comparée du Muséum, on se souvint que la Paléontologie et l'Anatomie comparée étaient, en quelque sorte, deux sœurs jumelles. Toutes deux avaient été créées, au Muséum, par le même génie, et la chaire d'Anatomie comparée devait, aux Animaux fossiles restaurés par Cuvier, une bonne part de son éclat. Les successeurs du Maître, de Blainville, Paul Gervais, Pouchet lui-même, ne savaient s'ils se devaient davantage aux mystères attirants des créations éteintes, ou aux problèmes de l'organisation des Animaux actuels.

»Par sa reconstitution de la généalogie des Carnassiers,

1. Ed. Perrier, *loc. cit.*

ses découvertes sur l'évolution de la dentition des Ruminants, ses précises anatomies des Manchots et des Lémuriens, Henri Filhol représentait cette double tradition. Un vote unanime de l'assemblée des professeurs du Muséum et de l'Académie des Sciences l'investit de la chaire vacante. »[1]

Cette nomination tardive fut, en revanche, couronnée de rapides succès : en 1897, l'Académie des Sciences l'appelait dans son sein pour remplacer Sappey, et presque coup sur coup il était nommé membre de l'Académie de Médecine et officier de la Légion d'honneur.

Les travaux d'Henri Filhol ont trait à l'Anatomie comparée, à la Zoologie générale et à l'Anthropologie, et sont basés tout à la fois sur l'étude des faunes fossiles et actuelle.

Dans ses recherches, l'auteur s'est guidé constamment sur le principe suivant : à son sens, le squelette d'un être fossile doit fournir des renseignements aussi précis que celui d'un Animal de la création présente ; par conséquent, aux indications ainsi acquises est attachée une valeur égale au point de vue de la recherche des lois qui ont présidé à l'évolution du monde animal.

Dès lors toutes les variations qu'on pourra constater chez les êtres fossiles constituent autant de documents directement utilisables pour nos conceptions sur l'origine des espèces. Toutes les études de Filhol ont abouti à la confirmation de ces conjectures; aussi lui est-on redevable de faits nombreux qu'auraient toujours ignorés les Anatomistes qui se seraient limités à l'étude des Animaux de l'époque actuelle.

C'est ainsi que, depuis Cuvier, on s'accordait à considérer la formule dentaire des Mammifères comme la carac-

1. Ed. Perrier, *loc. cit.*

téristique immuable des divers groupes. Par ses patientes investigations paléontologiques, Filhol montra la fausseté de cette opinion : ce qui nous paraît exact aujourd'hui ne l'était pas autrefois; l'erreur tient à ce que la durée de l'existence des Animaux que nous considérons est insuffisante pour que des modifications somatiques puissent se produire. Celles-ci, en effet, ne se manifestent qu'avec une extrême lenteur, à la suite de changements climatologiques profonds; elles exigent des variations dans le régime alimentaire, par conséquent des adaptations spéciales pour un nouveau mode d'existence.

A propos des variations des formules dentaires, nous signalerons les observations relatives aux Cynodictis et aux Allurogales, chez lesquels la dentition se transforme progressivement en un type nouveau, observations fécondes en notions nouvelles applicables à l'origine des Carnassiers actuels.

Ces premiers résultats ne suffirent pas à Filhol; la variabilité de la formule dentaire une fois établie, il s'attacha à découvrir les procédés mêmes de cette variation et réussit à montrer que les facteurs de ces modifications étaient représentés chez les Carnassiers par les premières prémolaires et les tuberculeuses qui, par atrophies successives, finissent par se réduire à une massette informe de sels minéraux. Ainsi s'établissait dans la science la notion du rôle du microdontisme dans l'évolution du système dentaire.

Cette conception nouvelle amena Filhol à la découverte des liens de parenté qui unissent les Carnassiers aux Insectivores : les dents des représentants les plus primitifs des premiers présentent, en effet, d'étroites analogies avec celles des seconds et ce n'est que peu à peu, par suite de transformations progressives, qu'elles ont acquis les caractères que nous leur connaissons actuellement.

Non moins fécondes furent ses observations sur la dentition des Herbivores. Après avoir constaté que l'Anatomie

comparée est impuissante à expliquer certains faits de structure des représentants actuels de ce groupe, Filhol demanda la solution du problème à la Paléontologie; et, en sériant ingénieusement les Herbivores oligocènes dont il avait recueilli les débris au cours de ses nombreux voyages, il parvint à dégager les lois mêmes de l'évolution du système dentaire de ces Mammifères. Il vit leurs dents se modifier, acquérir de nouveaux caractères; il assista enfin à la formation de la *barre*.

A l'époque où Filhol poursuivait ces études, les Anatomistes s'accordaient presque unanimement pour attribuer aux dispositions anatomiques de la base du crâne le même caractère de fixité qu'à la dentition; un savant anglais bien connu, Flower, en se basant sur les rapports qu'affectent entre eux les divers orifices crâniens livrant passage aux vaisseaux et aux nerfs, a même établi une classification, d'ailleurs extrêmement commode, des Carnassiers de la faune actuelle.

Or, en appliquant à cette question les mêmes procédés d'étude qu'il avait mis en œuvre au cours de ses recherches odontologiques, Filhol réussit à dévoiler un parallélisme rigoureux entre les variations de ces deux régions anatomiques.

Dans ses travaux relatifs aux fossiles quaternaires, Filhol s'est encore appuyé sur le même principe, et, avant tout, il s'est attaché à mettre en lumière les modifications qui ont préparé l'apparition des formes actuelles. Les parallèles, qu'il devait alors établir, étaient des plus délicats, tant la ressemblance générale des Animaux qu'il comparait était grande; mais, dans cette voie difficile, il réussit cependant à dégager les caractères propres aux représentants des créations passée et présente. A ce titre, ses *Observations relatives aux Chiens et aux Animaux fossiles qui s'en rapprochent le plus* resteront un modèle de description anatomique.

Comme on a pu le voir, la question de la variabilité des espèces n'a guère cessé de préoccuper Filhol. Dans la plupart de ses travaux, on reconnait l'influence de cette pensée directrice : c'est elle qui lui sert de fil conducteur dans ses études sur les Amphicyons, chez lesquels il trouve des preuves irréfutables de variation, c'est elle encore qui lui inspire ses belles études sur la faune de l'hémisphère austral.

Ces derniers travaux sont pour lui une nouvelle matière à ses spéculations favorites, et, à propos de la structure des Manchots qu'il décrit en Anatomiste accompli, il nous révèle l'essence même des processus adaptatifs qui ont abouti à la constitution de ce type singulier.

Avant tout, il importait de rechercher si ces Oiseaux avaient une phylogenèse spéciale, ou si, au contraire, les modifications étaient simplement imputables à un mode de vie particulier. Or, par l'étude minutieuse de leur système musculaire, Filhol est parvenu à résoudre cet intéressant problème : il a réussi à montrer que les Manchots possèdent, à quelques exceptions près, tous les muscles des autres Oiseaux et que la plupart d'entre ces faisceaux contractiles ont simplement subi une atrophie profonde par suite de non fonctionnement : certains même ne sont plus représentés que par des bandelettes fibreuses ; constatation, aussi inattendue qu'instructive, que l'étude des autres appareils anatomiques ne manqua pas d'ailleurs de corroborer. Et, du même coup, il fournissait des preuves palpables de la plasticité, en quelque sorte infinie, de la matière vivante sous l'influence des actions naturelles.

La mort est venue surprendre Henri Filhol au moment où il mettait la dernière main à une monographie des Lémuriens ; les planches étaient publiées depuis nombre d'années déjà, plusieurs centaines de pages sont rédigées, et, grâce à l'affectueux dévouement de M. Guillaume Grandidier l'ouvrage ne tardera pas à voir le jour.

Mais l'œuvre projetée restera incomplète ; Filhol n'entendait pas borner son travail à la description minutieuse des espèces, non plus qu'à leur histoire anatomique ; il voulait, en quelque sorte, faire de cet ouvrage le couronnement des idées mêmes qui l'avaient inspiré dans sa carrière et l'histoire des Lémuriens devait être, dans sa pensée, une sorte de zoologie philosophique basée sur l'étude rigoureuse d'un groupe d'Animaux particulièrement intéressants.

Dans l'accomplissement de ses devoirs professoraux, Filhol fit preuve d'une activité non moins grande : la chaire de Cuvier lui apparaissait comme un héritage sacré, pour lequel aucun sacrifice ne devait lui coûter.

Au moment de sa nomination, le service de l'architecture faisait remise à la chaire d'Anatomie comparée des bâtiments destinés à remplacer les ruines croulantes de l'ancienne régie des fiacres, où étaient entassées les collections. Le nouveau professeur se trouvait ainsi appelé à organiser de toutes pièces le nouveau musée : la mort, en effet, avait brusquement enlevé Pouchet au milieu des projets d'installation. En quelques semaines, Filhol dut élaborer un plan et immédiatement prendre les mesures nécessaires à son exécution ; pendant plus d'une année, tous ses instants furent absorbés par l'organisation du musée. Arrivé dès le matin, la nuit le surprenait encore à la besogne, ayant pris à peine le soin d'aller prendre son repas dans un restaurant du voisinage. Riche d'idées et de connaissances techniques, prodigue de son savoir et de son travail, il sut, avec les matériaux préparés par Pouchet[1], faire « de la nouvelle Galerie d'Anatomie comparée la merveille de science et d'esthétique harmonie que des milliers

1. Sur la part prise par G. Pouchet dans la constitution des collections actuelles d'Anatomie comparée, voyez la notice que j'ai consacrée à la mémoire de mon premier Maître : *Recueil des Œuvres principales de Ch.-H.-G. Pouchet*, 1 vol. in-8°, Paris, Masson, 1902, et *Mémoires de la Société de Biologie*, 1902.

de curieux viennent chaque dimanche admirer, et dont tous les Anatomistes lui sont reconnaissants. »[1]

Les dispositions matérielles ainsi que le plan scientifique adopté par l'organisateur des Galeries sont également à louer. Les montages lourds et disgracieux d'autrefois ont été rigoureusement proscrits ; les squelettes reposent sur une unique tige métallique bifurquée, peu visible ; pour les Animaux de grande taille, le plateau est en chêne ciré ; pour ceux renfermés dans les vitrines, en glace ; dans ce dernier cas, les pièces métalliques sont nickelées.

Il résulte du choix des matériaux utilisés et de la beauté des montages un aspect clair et riant, qui séduit dès qu'on a franchi le seuil ; à ce moment, le visiteur embrasse d'un coup d'œil l'ensemble de la galerie, au fond de laquelle dominent les Cétacés, ces géants des créations actuelle et passée, et il a, en quelque sorte, la vision de l'évolution du monde animal. Si, maintenant, on examine en détail les vitrines, on peut se convaincre rapidement que ces préoccupations esthétiques n'ont nui en rien aux exigences scientifiques et que les vitrines se succèdent dans un ordre aussi rigoureux que les divers chapitres d'un traité d'Anatomie comparée.

Filhol, en effet, voulut avant tout que sa collection fût accessible à tous et que le visiteur le plus modeste, celui-là même qui n'a fait que de simples études primaires, pût faire dans ce musée une promenade intéressante et instructive. Aussi, les pièces exposées ont-elles été l'objet d'une sélection rigoureuse et toutes mettent en lumière un fait anatomique intéressant. A ce propos, nous signalerons spécialement les séries odontologiques, les collections relatives aux Anthropoïdes, à l'exosquelette, à l'endosquelette[2], etc.....

1. Ed. Perrier, *loc. cit.*

2. Toutes les pièces squelettiques ont été remontées à nouveau ; un petit nombre est de création récente ; la majorité (séries odontologiques, notamment) existait depuis longtemps dans les galeries et n'a exigé que des modifications matérielles.

Les pièces splanchnologiques, en nombre légèrement inférieur aux précédentes, sont disposées suivant la même méthode ; elles sont groupées de façon à résumer l'histoire anatomique des divers organes dans la série zoologique. Chacune des préparations exposées devait, dans la pensée du professeur, constituer une planche d'anatomie où la nature se révélerait au travailleur, vierge de toute interprétation et dans laquelle l'étudiant et le spécialiste pourraient puiser sans peine des figures instructives ou des termes de comparaison pour leurs recherches : un système spécial d'étiquetage a, d'ailleurs, permis de réaliser ce desideratum. [1]

Néanmoins, Filhol ne se tint pas encore pour satisfait, car il rêvait toujours de nouveaux perfectionnements.

Depuis longtemps, en effet, il avait été frappé de certaines lacunes de la collection : par suite de leurs dimensions exiguës, toute une série d'êtres, des ordres entiers, parfois même des classes étaient exclues des vitrines; pour la même raison, l'Anatomie générale n'était représentée par aucune pièce. Cet inconvénient ne cessait de le préoccuper et, après avoir inutilement cherché dans les musées étrangers les moyens d'y obvier, il provoqua la construction d'appareils[2] permettant de placer sous les yeux du public les préparations fondamentales de l'histologie comparée ainsi que les organes et les Animaux que leur petite taille empêchait jusqu'alors d'exposer.

Par ces créations, Filhol comblait une grave lacune dans l'enseignement de la biologie; en effet, dans les conditions où elles sont présentées au public studieux, les collections actuelles d'Anatomie comparée complètent de la façon la plus profitable l'instruction théorique donnée

1. H. Filhol, *Présentation de pièces anatomiques préparées par le Dr Auguste Pettit. Bulletin du Muséum*, n° 1, 1899.

2. H. Filhol, *Appareil à défilement pour préparations microscopiques du Dr Auguste Pettit. Bulletin du Muséum*, n° 7, 1901.

dans les cours; à ce point de vue, le Muséum occupe une situation exceptionnelle parmi les établissements d'enseignement supérieur.

Après ces efforts répétés, Filhol eût dû se reposer, car il s'était dépensé sans compter; il n'en fit rien cependant, et, au lendemain même de l'inauguration des nouvelles Galeries, il s'imposa une nouvelle tâche : il s'agissait alors de remettre en ordre les collections splanchnologiques et ostéologiques des magasins du service. Tandis qu'il me confiait le soin des pièces molles, il se réservait à lui-même la part la plus pénible et la plus délicate, le classement des milliers de pièces squelettiques qui constituent les réserves; pour l'exécution de ce travail, ainsi d'ailleurs que pour la revision de la collection publique, il trouva auprès d'un de ses préparateurs, M. Henri Neuville, le concours le plus dévoué.

Au milieu même de ces opérations, l'égout de la Bièvre, gonflé par une violente pluie d'orage, envahit tout à coup les sous-sols, renversant meubles et bocaux et menaçant de détruire les catalogues. Devant l'imminence du danger, Filhol, malgré son âge et sa santé chancelante, n'hésita pas à aller rechercher ceux-ci à travers l'eau nauséabonde et pendant plusieurs jours on put le voir donner ses instructions au milieu des égouttiers chargés du nettoyage des locaux empestés. Cette imprudence aurait pu être fatale; heureusement, il en fut quitte pour une intoxication assez grave mais qui n'eut pas de suites fâcheuses.

Ces multiples occupations ne suffisaient cependant pas à absorber toute son activité et ne lui faisaient pas négliger l'enseignement proprement dit de l'Anatomie comparée. « Son cours était pour lui comme une sorte de sacerdoce dans lequel il se complaisait » et comme le domaine défriché par Cuvier s'était singulièrement agrandi, « Filhol voulut qu'on en cultivât dans son laboratoire toutes les parties, les anciennes comme les nouvelles; il organisa un enseignement technique d'histologie qui venait heureusement com-

pléter les anciennes démonstrations macroscopiques et réussit bien vite à créer autour de lui une école de laborieux chercheurs ». [1]

Cette rénovation de la chaire d'Anatomie comparée ne s'était pas accomplie sans peine ; le professeur avait payé largement de sa personne, et cela d'autant plus qu'il ne trouva pas toujours dans son service le concours sur lequel il était en droit de compter.

Les perfectionnements qu'il ne cessa d'apporter au fonctionnement de sa chaire furent accueillis avec hostilité par ceux-là mêmes contre lesquels Pouchet avait déjà dû lutter. Heureusement, Filhol possédait à un degré peu commun ces qualités de bienveillance et d'abnégation, auxquelles restent seuls insensibles ceux dont l'incapacité a trahi les ambitions, mais qui ne manquent jamais de créer des liens affectueux entre travailleurs loyaux ; aussi, ne tarda-t-il pas à grouper autour de lui un faisceau d'élèves et de collaborateurs dévoués qui le secondèrent dans l'accomplissement de sa tâche.

Peu de chefs de laboratoires furent, en effet, mieux doués ; son entrain communicatif réchauffait les zèles hésitants et décidait de bien des vocations ; son exquise urbanité lui attirait les sympathies du plus humble des travailleurs, et sa bonté, déjà sensible à ceux qui n'avaient avec lui qu'un commerce éphémère, ne tardait pas à se manifester sous les formes les plus délicates.

La direction du service de l'Anatomie comparée exigeait de Filhol un excès de travail dont il est mort, mais qui était, il faut bien le dire, la raison de son existence ; pour ce noble caractère, comme l'a si fortement exprimé E. Gley, il n'y avait rien « au-dessus de la satisfaction du travail achevé, à peu près réussi, sinon la joie du travail même. »

Cette passion scientifique, qui accapara Filhol dès sa

1. Ed. Perrier, *loc. cit.*

jeunesse, ne l'abandonna à aucun moment et, même aux approches de la mort, dans les rares lueurs que lui laissaient les progrès du mal terrible qui l'a terrassé, le souci de sa chaire, qu'il rêvait hors de pair, n'a cessé de le poursuivre. Seule l'affection de sa vaillante compagne et de ses enfants pouvait le distraire des occupations qui ont été l'enchantement de sa vie.

Saint-Waast-de-la-Hougue, août 1902.

Dr Auguste PETTIT.

II

Titres et Distinctions de Henri Filhol.

Titres scientifiques.

Interne des hôpitaux de Paris (1869).
Docteur en médecine, Faculté de Paris (1873).
Docteur ès sciences naturelles, Faculté de Paris (1876).

Enseignement.

Maître de conférences de Zoologie à la Faculté des Sciences de Toulouse (1878).

Chargé du cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Toulouse (1878).

Professeur titulaire de Zoologie à la Faculté des Sciences de Toulouse (1879).

Sous-directeur du laboratoire de Zoologie anatomique (Hautes-Études), au Muséum d'Histoire naturelle de Paris (1885).

Professeur d'Anatomie comparée au Muséum d'Histoire naturelle de Paris (1894).

Missions scientifiques.

Passage de Vénus sur le soleil (1875).

Mission à l'île Campbell, en Nouvelle-Zélande, en Océanie (île Fidji, Nouvelle-Calédonie) (1876).

Membre de la commission des dragages sous-marins. Expédition du *Talisman* (1883).

Distinctions honorifiques.

Lauréat de l'Académie des Sciences, prix Delalande-Guérineau (1878); grand prix des Sciences physiques et naturelles (1879); prix Petit d'Ormoy (1883).

Président de la Société zoologique de France (1898).

Président de la Société philomathique (1899).

Membre de l'Académie des sciences (1896).

Membre de l'Académie de médecine (1897).

Chevalier de la Légion d'honneur (1876).

Officier de la Légion d'honneur (1898).

III

Liste des Travaux scientifiques publiés, de 1863 à 1902, par Henri Filhol.

1863. — L'âge de la pierre dans les cavernes de la vallée de Tarascon (Ariège) (en collaboration avec F. Garrigou).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LVII, p. 839.

1864. — Sur les cavernes de l'âge de la pierre, dans la vallée de Tarascon (Ariège) (en collaboration avec F. Garrigou).

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LIX, p. 593.

— Contemporanéité de l'Homme et de l'Ursus spelæus établie par l'étude des os cassés des cavernes (en collaboration avec F. Garrigou).

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LVIII, p. 895. Revista Minera, t. XV, p. 317.

— Exploration de onze cavernes de la vallée de Tarascon (Ariège) (en collaboration avec F. Garrigou).

Mémoires de l'Acad. des sc., de Toulouse, t. II, p. 419.

1868. — Contemporanéité de l'Homme et des Mammifères miocènes (en collaboration avec F. Garrigou).

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXVI, p. 819.

1869. — Ostéologie comparée du Lion, du Tigre et du Felis spelæa (en collaboration avec Ed. Filhol).

Matér. Hist. Homme, t. V, p. 167.

1870. — Description des ossements de Felis spelæa découverts dans la caverne de Lherm (Ariège) (en collaboration avec Ed. Filhol).

Ann. Sc. nat. Zool., 5e série, t. XIV, p. 4.

1871. — Étude sur la présence ou l'absence des prémolaires dans l'Ursus spelæus.

Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. V, p. 33.

1872. — Sur les Carnassiers et les Chéiroptères dont on trouve les débris fossiles dans les gisements de phosphorite de Caylux, Fregols, Concots.

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXV, p. 920.

— Note relative à la découverte dans les gisements de phosphate de chaux du Lot d'un Mammifère fossile nouveau [Machairodus (?) bidentatus].

Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. I, p. 205.

— Note sur la dentition de lait et la dentition permanente des Hyænodon.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. I, p. 447.

— Note sur quelques points relatifs à la dentition de lait des Anthracotherium.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. I, p. 458.

— Note relative à la découverte d'un animal appartenant au genre des Tapirs dans les gisements de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. I, p. 462.

— Recherches sur les Mammifères fossiles des dépôts de phosphate de chaux dans les départements du Lot, du Tarn et du Tarn-et-Garonne.
Ann. Sc. géol., t. III, p. 1, 7 planches.

1873. — Sur un nouveau genre de Lémurien fossile, récemment découvert dans les gisements de phosphate de chaux du Quercy (Necrolemur antiquus).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXVII, p. 1111.

— Sur des pièces fossiles provenant de Batraciens, de Lacertiens et d'Ophidiens, trouvées dans les dépôts de phosphate de chaux de l'Aveyron.
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXVII, p. 1556.

— Sur les Vertébrés fossiles trouvés dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. X, p. 85.

— Recherches sur les Mammifères fossiles des dépôts de phosphate de chaux dans les départements du Lot, du Tarn et du Tarn-et-Garonne.
Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. VII, p. 1, 7 planches.

1874. — Sur les Vertébrés fossiles trouvés dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. XI, p. 16.

— Note sur la dentition du genre Pterodon. (Rapport sur ladite note.)

Mém. de l'Acad. des Sc., Inscript. et Belles-Lettres de Toulouse, 7e série, t. VI, p. 691.

— Nouvelles observations sur les Mammifères des gisements de phosphate de chaux (Lémuriens et Pachylemurs).

Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. IX, p. 1, 2 planches et Ann. Sc. géol., t. V, p. 1.

1875. — Note sur un nouveau gisement de Mammifères fossiles de l'éocène supérieur découvert à Arthes (Tarn).

Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. III, p. 145.

— Note sur la découverte d'une dent de Rhinocéros fossile à la Nouvelle-Calédonie.

Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. XIV, p. 34.

1876. — Sur les Vertébrés fossiles trouvés dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.

Bull. Soc. phil., t. XIII, p. 15.

— Sur les Reptiles fossiles des phosphorites du Quercy.

Bull. Soc. phil., t. XIII, p. 27.

— Sur les coquilles fossiles des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.

Bull. Soc. phil., t. XIII, p. 64.

— Mammifères fossiles nouveaux provenant des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXXII, p. 27.

— Mission de l'île Campbell : constitution géologique de l'île.

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXXII, p. 202.

— Note sur la découverte d'une dent de Rhinocéros fossile à la Nouvelle-Calédonie.

Ann. Sc. nat. zool., 6e série, t. III, p. 34.

— Recherches sur les phosphorites du Quercy. Étude des Fossiles qu'on y rencontre et spécialement des Mammifères.
Thèse de Doctorat ès sciences de la Faculté de Paris; Bibl. de l'École des Hautes-Études, t. XV, p. 1, et t. XVI, p. 1, 53 planches; Ann. Sc. géol., t. V, p. 1, et t. VIII, p. 1, 53 planches.

1877. — Observations sur le genre Proailurus.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. IV, p. 248.

— Note relative à un gisement de Mammifères fossiles situé aux environs de Réal (Tarn).
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. IV, p. 294.

— Observations relatives à un gisement de Mammifères fossiles situé aux environs de Lautrec (Tarn).
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. IV, p. 296.

— Considérations sur la découverte de quelques Mammifères fossiles appartenant à l'époque éocène supérieure.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 51.

1878. — Note relative à la découverte d'un crâne d'Ursus priscus dans la caverne de Lherm (Ariège).
Bull. Soc. phil., t. II, p. 19.

— Note sur la découverte d'un nouveau Mammifère marin (Manatus Coulombi) en Afrique dans les carrières de Mokattam, près du Caire.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 124.

— Note sur une espèce d'Urile (Urile Campbelli) provenant de l'île Campbell.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 132.

— Sur les Mollusques marins de l'île Stewart (Nouvelle-Zélande).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXXVI, p. 702.

1879. — Mémoire relatif à quelques Mammifères fossiles provenant des dépôts de phosphorites du Quercy.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. V, p. 19, 10 planches.

— Études des Mammifères fossiles de Saint-Gérand-le-Puy (Allier).
Ann. Sc. géol., t. X, p. 1, et t. XI, p. 1, 31 planches.

1880. — Note sur des Mammifères fossiles nouveaux provenant des phosphorites du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. IV, p. 120.

— Note sur une espèce nouvelle d'Hélix (Helix Campbellica).
Bull. Soc. phil., t. IV, p. 126.

— Sur la découverte de Mammifères nouveaux dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy (éocène supérieur).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XC, p. 1579.

— Découverte de Mammifères nouveaux, dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy (éocène supérieur).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCI, p. 344.

— Mollusques marins vivant sur les côtes de l'île Campbell.
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCI, p. 1094.

— Observations relatives aux rapports existant entre la faune des Mammifères ayant vécu en France durant l'éocène supérieur et le miocène inférieur et la faune des Mammifères actuels.
Association française pour l'avancement des sciences, session de Reims, t. IX, p. 739.

1881. — Sur les différentes espèces d'Ours dont les débris sont ensevelis dans la caverne de Lherm (Ariège).
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCIV, p. 929.

— Observations relatives à des Mammifères fossiles nouveaux provenant des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, t. V, p. 159.

— Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire).
Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. XXIV, p. 1, 26 planches.

1882. — Observations relatives à un nouveau gisement de Mammifères fossiles de l'éocène supérieur découvert à Saugron (Gironde).
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 118.

— Note relative à la présence du genre Oxyæna parmi les Mammifères fossiles du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 120.

— Description d'une nouvelle espèce de Plesictis (Plesictis formosus) découverte à Saint-Gérand-le-Puy (Allier).
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 121.

— Remarques sur le Hyænodon Laurillardi Pomel.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 122.

— Note relative à une nouvelle espèce de Sus fossile trouvée dans les argiles à Dinotherium de Valentine (Haute-Garonne).
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 123.

— Description d'un genre nouveau de Mammifère fossile (Myxocherus) ; d'une nouvelle espèce de Mammifère fossile du genre Hyracodontherium (H. crassum) ; d'une nouvelle espèce de Mammifère fossile du genre Amphimæryx (A. parvulus) ; d'un genre nouveau de Reptile fossile (Cadurcosaurus) ; d'une nouvelle espèce de Reptile fossile du genre Plestiodon (P. quercyi).
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 125.

— Observations relatives à la circulation artérielle dans le membre inférieur de quelques espèces de Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 202.

— Observations relatives aux caractères ostéologiques de certaines espèces d'Eudyptes et de Spheniscus.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 226.

— Sur la constitution du diaphragme des Eudyptes.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 235.

— Observations relatives au tronc cœliaque et à l'artère mésentérique supérieure de l'Eudyptes antipodum.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 238.

— Observations relatives à la circulation artérielle dans l'aile de quelques espèces de Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 242.

— Observations relatives à la circulation artérielle dans le membre inférieur de quelques espèces de Manchots (Aptenodytes pennati, Eudyptes antipodum et Eudyptes chrysocoma).
Bull. Soc. phil., t. VI, p. 243.

— Découverte de quelques nouveaux genres de Mammifères fossiles dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCIV, p. 138.

— Rapports géologiques et zoologiques de l'île Campbell avec les terres australes avoisinantes.
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCIV, p. 563.

— Observations relatives à un groupe de Suidés fossiles dont la dentition possède quelques caractères simiens.
Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. XCIV, p. 1258.

— Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire).
Ann. sc. géol., t. XII, p. 1, 26 planches.

1883. — Description d'une nouvelle espèce de Carnassier du genre Palæoprionodon (P. simplex).
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 11.

— Description d'une nouvelle forme de Carnassier appartenant au genre Cynodon (C. Aymardi).
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 12.

— Caractères de la dentition inférieure des Lémuriens fossiles appartenant au genre Necrolemur.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 13.

— Note sur une forme nouvelle d'Amphicyon (A. ambiguus, race brevis).
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 15.

— De l'origine des artères intercostales dans quelques espèces de Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 16.

— De la disposition de l'artère humérale du Pygocelis antarcticus.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 17.

— Du plexus ophthalmique chez les Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 18.

— De la disposition de l'artère humérale chez le Spheniscus demersus.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 92.

— Description des muscles de la région ptérygoïdienne chez les Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 93.

— Description d'un nouveau genre de Pachyderme (Adrotherium depressum, n. g. et sp.) provenant des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 94.

— Description de la base du crâne des Hyænodon.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 96.

— Description de la base du crâne des Pterodon.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 98.

— Description d'un genre nouveau de Rongeurs (Plesispermophilus angustidens, n. g. et sp.) provenant des phosphorites du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. VII, p. 99.

— Notes sur quelques Mammifères fossiles de l'époque miocène :

I. Observations relatives à divers Mammifères fossiles provenant de Saint-Gérand-le-Puy, p. 1.

II. Observations relatives au Carnassier signalé par Jourdan sous le nom de Dinocyon Thenardi, p. 43, 1 planche.

III. Observations relatives à divers Carnassiers fossiles provenant de la Grive-Saint-Alban (Isère), p. 56, 1 planche.

IV. Observations relatives aux Chiens actuels et aux Carnassiers qui s'en rapprochent le plus, p. 70.

Archives du Muséum de Lyon, t. III, p. 1, 43, 56 et 70.

— Observations relatives au mémoire de M. Cope, intitulé : « Relation des horizons renfermant des débris d'Animaux vertébrés fossiles en Europe et en Amérique ».
Ann. Sc. géol., t. XIV, p. 1, 3 planches.

1884. — Description d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de Carnassier fossile.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 19.

— Observations relatives aux espèces du genre Paramithrax vivant en Nouvelle-Zélande.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 26.

— Description de deux nouvelles espèces de Crustacés appartenant au genre Pilumnus.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 28.

— Description de nouvelles espèces de Crustacés appartenant au genre Hymenicus, provenant de la Nouvelle-Zélande.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 43.

— Nouvelle description d'une espèce de Crustacé appartenant au genre Elamene, provenant de l'île Stewart (Nouvelle-Zélande).
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 45.

— Description d'une nouvelle espèce de Crustacé appartenant au genre Halicarcinus.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 45.

— Description de deux nouvelles espèces de Crustacés appartenant au genre Petrolisthes.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 46.

— Description d'un nouveau genre de Crustacé provenant de la Nouvelle-Zélande.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 47.

— Considérations relatives à la faune ornithologique de l'île Campbell.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 49.

— Description d'une nouvelle espèce de Pachyderme fossile appartenant au genre Protapirus.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 50.

— Observations relatives au mode de constitution des prémolaires et des molaires des Lémuriens fossiles appartenant au genre Necrolemur.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 51.

— Description de nouvelles espèces de Crustacés du genre Allorchestes.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 54.

— Des caractères du foie de quelques espèces de Manchots.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 60.

— Description d'un nouveau genre d'Insectivore fossile.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 62.

— Note sur une nouvelle espèce d'Insectivore du genre Amphisorex.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 63.

— Description d'une nouvelle espèce de Rongeur fossile.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 64.

— Note sur un nouveau genre et une nouvelle espèce de Pachyderme fossile.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 64.

— Note sur quelques espèces nouvelles d'Eupagurus recueillies en Nouvelle-Zélande.
Bull. Soc. phil., t. VIII, p. 66.

— Description d'une nouvelle espèce de Suidé fossile appartenant au genre Hyotherium.
Bull. Soc. phil., t. IX, p. 68.

— Explorations sous-marines. Voyage du *Talisman*.
La Nature, t. XXII, p. 119, 134, 147, 161, 182, 198, 230, 278, 326, 391.

1885. — Observations relatives à la dentition inférieure des Tapirulus.
Bull. Soc. phil., t. X, p. 5.

— La formule dentaire supérieure des Bachitherium.
Bull. Soc. phil., t. X, p. 81.

— Les caractères zoologiques de la faune fossile d'Issel.
Bull. Soc. phil., t. X, p. 86.

— Considérations relatives à la faune des Crustacés de la Nouvelle-Zélande.

Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. XXX, p. 1.

— Recueil de Mémoires, de rapports et documents relatifs à l'observation du passage de Vénus sur le Soleil, t. III, partie II. Recherches zoologiques, botaniques et géologiques faites à l'île Campbell et en Nouvelle-Zélande, 1 vol. de texte in-4°, 739 pages, et 1 vol. atlas, 68 planches n. et col. (tiré à part), Paris, 1885.

— La vie au fond des mers, 1 vol. in-8°, 320 pages, 97 figures, 8 planches. Paris.

1887. — Sur la faune de Sansan.

Compte rendu Ass. franç. pour l'avanc. des sc., 16e session, première partie, p. 265.

— Excursion faite à Banyuls par la section de zoologie, les 27 et 28 septembre 1887.

Compte rendu Ass. franç. pour l'avanc. des sc., 16e session, première partie, p. 270.

1888. — Description d'une nouvelle espèce d'Adapis.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 10.

— Description d'une nouvelle espèce d'Amphitragulus.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 12.

— Description d'une nouvelle espèce d'Amphitragulus.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 14.

— Description d'une nouvelle espèce d'Hyracotherium.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 16.

— Description d'un nouveau genre de Ruminant.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 17.

— Sur un nouveau genre d'Insectivore.

Bull. Soc. phil., t. XII, p. 24.

— Sur une nouvelle espèce de Mustela.
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 25.

— Description d'un nouveau genre de Ruminant.
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 30.

— Description d'une nouvelle espèce de Lophiodon (L. leptorhynchus).
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 33.

— Observations concernant la faune des Mammifères fossiles d'Argenton (Indre).
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 41.

— Description d'un nouveau genre de Mammifère fossile.
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 55.

— Description d'un nouveau genre de Mammifère trouvé à Cessaras (Hérault).
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 58.

— Caractères de la face du Machairodus bidentatus.
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 129.

— Description d'un nouveau genre de Pachyderme provenant des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. XII, p. 143.

— Étude du squelette du Cynohyænodon.
Mémoires publiés par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, p. 179, in-4°, Paris.

— Étude sur les Vertébrés fossiles d'Issel (Aude).
Mémoires Soc. géol. de France, partie paléont., 3e série, t. V, p. 1, 21 planches.

1889. — Observations concernant le cerveau de la Lutra valetoni.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 17.

— Sur la présence d'ossements de Lion dans les cavernes des Pyrénées ariégeoises.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 31.

— Observations relatives à la dentition inférieure de l'Anthracotherium minimum.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 51.

— De la dentition inférieure de l'Anthracotherium minimum.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 54.

— Note sur une mâchoire humaine découverte dans la caverne de Malarnaud (Ariège).
Bull. Soc. phil., t. I, p. 69.

— Note sur les caractères de la base du crâne des Plesictis.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 106.

— Note sur les orifices de la base du crâne de Viverra antiqua.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 109.

— Description d'une tête de Palæoprionodon.
Bull. Soc. phil., t. I, p. 115.

— Des liens qui rattachent la Zoologie à la Paléontologie.
Rapports présentés au Congrès international de zoologie, Paris, p. 714.

1890. — Description d'un nouveau genre de Mammifère.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 34.

— Description d'une nouvelle espèce de Lémurien fossile (Necrolemur parvulus).
Bull. Soc. phil., t. II, p. 39.

— Description d'un cas de monstruosité observé sur un Rhomba vulgaris.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 54.

— Description d'un maxillaire inférieur de Cæbocherus minor.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 123.

— Description d'un nouveau genre de Mammifère.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 133.

— Description d'une nouvelle espèce de Viverra fossile.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 139.

— Description d'un nouveau genre d'Insectivore.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 174.

— Description d'un nouveau genre d'Insectivore provenant des dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 176.

— Note sur la dentition supérieure du Xiphodontherium primævum.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 178.

— Note sur la découverte de plantes fossiles dans les gisements de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 192.

— Note sur les phénomènes que présentent les Lucanus cervus après l'ablation de leur tête.
Bull. Soc. phil., t. II, p. 193.

— Étude sur les Mammifères fossiles de Sansan.
Bibl. de l'École des Hautes-Études, Sc. nat., t. XXXVII, p. 1, 46 planches.

1891. — Note sur la présence de Palæerinaceus dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.
Bull. Soc. phil., t. III, p. 92, 3 figures.

— De la dentition supérieure de l'Anthracotherium minimum.
Bull. Soc. phil., t. III, p. 162.

— Note concernant l'étude d'une tête d'Anthracotherium minimum.
Bull. Soc. phil., t. III, p. 162, 1 planche.

— Note sur une portion de mâchoire de Felis trouvée dans la caverne du Gros-Roc, près de Saintes.
Bull. Soc. phil., t. III, p. 177.

— Édentés fossiles.

Compte rendu Ass. franç. pour l'avanc. des sc., 20e session, première partie, p. 242.

— Gisement de la Milloque.

Compte rendu Ass. franç. pour l'avanc. des sc., 20e session, première partie, p. 242.

— Observations relatives à la tubérosité qu'on observe sur certains maxillaires d'Anthracotherium magnum Cuvier.

Ann. Sc. nat. Zool., 7e série, t. XII, p. 38.

— Observations concernant la structure de la tête de l'Anthracotherium minimum Cuvier.

Ann. Sc. nat. Zool., 7e série, t. XII, p. 64.

1892. — Note sur un Insectivore nouveau.

Bull. Soc. phil., t. IV, p. 634, 2 figures.

— Note sur le Quercitherium tenebrosum.

Bull. Soc. phil., t. IV, p. 31, 35 figures.

1894. — Sur quelques points de l'Anatomie du Cryptoprocte de Madagascar.

Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. CXVIII, p. 1060.

— Observations concernant quelques Mammifères fossiles nouveaux du Quercy.

Ann. Sc. nat. Zool., 7e série, t. XVI, p. 129, 21 figures.

— Observations relatives aux ossements d'Hippopotame trouvés dans les marais d'Ambolisatra à Madagascar (en collaboration avec A. Grandidier).

Ann. Sc. nat. Zool., 7e série, t. XVI, p. 151, 2 figures, 9 planches.

— Conseils aux voyageurs naturalistes, 1 vol. in-8°. Imprimerie nationale, Paris.

1895. — Observations concernant les Mammifères contemporains des Æpyornis à Madagascar.

Bull. du Muséum, t. I, p. 11.

— Observations concernant la restauration d'un squelette d'Hippopotamus Lemerlei.
Bull. du Muséum, t. I, p. 88.

1896. — Histoire des collections cétologiques du Muséum de Paris.
Mém. de la Soc. zool. de France, t. IX, p. 45.

1899. — Présentation de pièces splanchnologiques préparées par le Dr A. Pettit.
Bull. du Muséum, t. V, p. 4.

— Catalogue des pièces remises au service de l'Anatomie comparée par S. A. S. le prince de Monaco et figurant aujourd'hui dans la collection publique.
Bull. du Muséum, t. V, p. 15.

1900. — Discours prononcé aux obsèques de M. A. Milne-Edwards. Une brochure sans lieu ni date. Publication de l'Institut de France (Académie des Sciences).

1901. — Appareil à défilement pour préparations microscopiques du Dr A. Pettit.
Bull. du Muséum, t. VII, p. 357.

1902. — Contribution à l'étude des Félidés fossiles dont on a découvert les restes dans les Pyrénées. (Mémoire posthume.)
Bull. Soc. phil., t. IV, p. 104.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

D'AUTUN [1]

1er Bulletin. Année 1888.

Les Vertébrés fossiles des environs d'Autun, par M. A. GAUDRY. — Note par M. le docteur BROCCHI sur un Crustacé fossile recueilli dans les schistes d'Autun. — Sur l'existence de Mollusques pulmonés terrestres dans le terrain permien de l'Autunois, par M. P. FISCHER. — Catalogue des oiseaux qui se reproduisent dans les environs d'Autun, par M. A. MANGEARD. — Notice sur les Sigillaires, par M. B. RENAULT. — Étude sur les blés et leur culture, par M. TACNET. — Examen paléontologique du Calcaire à Saccamina de Cussy-en-Morvan, par M. Stanislas MEUNIER. — Études sur les Arkoses de Saône-et-Loire, par M. DEVILERDEAU.

Avec 14 planches et 30 figures dans le texte.

2e Bulletin. Année 1889.

Les Tubercules des Légumineuses, par Ch.-M. NAUDIN. — Les Poroxylons, par MM. C.-Eg. BERTRAND et B. RENAULT. — Le Thé et ses Succédanés, par M. Désiré BOIS. — Notes sur quelques plantes qui entrent dans la composition des prairies, par M. TACNET. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (1re partie). — Examen lithologique de quelques roches provenant d'Anost, par M. St. MEUNIER. — Notes sur les roches au point de vue de leur emploi dans les constructions, par M. DEVILERDEAU. — L'Histoire naturelle

1. En vente chez MM. Dejussieu, imprimeurs-libraires à Autun, G. Masson, libraire-éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris, et Doin, libraire-éditeur, 8, place de l'Odéon, à Paris. — Prix de chaque volume : 15 francs.

au Concours régional et aux Expositions industrielle et scolaire d'Autun, par MM. le docteur GILLOT et V. BERTHIER. — Communication faite par M. B. RENAULT au Congrès des sociétés savantes, le 23 mai 1888, sur les gisements de plantes fossiles d'Esnost.

Avec 12 planches et 48 figures dans le texte.

3e Bulletin. Année 1890.

Notice sur quatre stations néolithiques de la vallée de l'Arroux, par M. Émile CARION. — Sur la faune de l'isthme de Suez, par M. Eusèbe VASSEL. — Note sur quelques oiseaux, par M. MARCONNET. — Notice sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil, par M. B. RENAULT. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (2e partie). — Glaciers quaternaires du Morvan, par M. Ch. DEMONTMEROT. — Philosophie naturelle et son Application sociale, par M. le docteur BERGERET. — Les Phosphates alimentaires chez les animaux, par M. le docteur BERGERET. — Communication faite par M. B. RENAULT sur un nouveau genre de tige cycadéenne et sur la structure du faisceau foliaire des Lépidodendrons et des Sigillaires.

Avec 11 planches et 15 figures dans le texte.

4e Bulletin. Année 1891.

Paléoethnologie des vallées de la Loire, de la Bourbince et de l'Arroux, par M. Fr. PÉROT. — Notes sur les Céphalopodes dibranches du Lias supérieur de Sainte-Colombe-lès-Avallon (Yonne), par M. L. MILLOT. — Recherches sur les poissons du Lias supérieur de l'Yonne, par M. H.-E. SAUVAGE. — Catalogue et Distribution géographique des Mollusques terrestres, fluviatiles et marins d'une partie de l'Indo-Chine, par M. le docteur P. FISCHER. — Note sur le *Depressaria doronicella* Wocke, par M. A. CONSTANT. — Lis comestibles, par MM. A. PAILLEUX et D. BOIS, du Muséum de Paris. — Des caractères que l'anatomie peut fournir à la classification des végétaux, par M. C.-Eg. BERTRAND, professeur à la Faculté des sciences de Lille. — Note sur les Botryoptéridées, par M. B. RENAULT. — Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par M. le docteur GILLOT et M. le capitaine LUCAND (3e partie). — Contributions à la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par M. l'abbé FLAGEOLET. — Notice sur la Flore ornementale et le dessin des plantes indigènes, par M. Ch. QUINCY. — Communications faites par M. B. RENAULT, sur la formation de la Houille et sur une nouvelle Lycopodiacée.

Avec 19 planches et 11 figures dans le texte.

5e Bulletin. Année 1892.

Contribution à l'étude de la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par M. G. Delacroix. — Liste annotée des Lépidoptères envoyés à la Société d'histoire naturelle d'Autun, par M. A. Constant. — Les Mines de diamant du Cap, par M. Th. Reunert, traduction de M. le vicomte Jean de Montmort, suivie d'une étude minéralogique, par M. Couttolenc. — Note sur un nouveau genre de Gymnosperme fossile du terrain permo-carbonifère d'Autun, par M. B. Renault. — *Pila Bibractensis* et le Boghead d'Autun, par MM. C.-Eg. Bertrand et B. Renault. — Mission du cap Horn. Brachiopodes, par MM. P. Fischer et D. P. Œhlert. — Examen minéralogique de deux météorites bourguignonnes, par M. Stanislas Meunier. — L'*Ichtyosaurus Burgundiæ*, par M. Albert Gaudry. — Conférences sur les racines et les stolons des Calamodendrées, par M. B. Renault. — Communication faite par M. B. Renault au Congrès des Sociétés savantes, dans la séance du 26 mai 1891, sur le genre *Retinodendron*. — Communication faite par M. B. Renault sur un nouveau genre de Gymnosperme fossile. — Recherche sur les Poissons du Lias supérieur de l'Yonne, par M. H.-E. Sauvage.

Avec 25 figures dans le texte et 17 planches.

6e Bulletin. Année 1893.

Liste chronologique des travaux de M. Armand de Quatrefages, par M. Godefroy Malloizel. — Recherches minéralogiques sur les gisements diamantifères de l'Afrique australe, par M. Stanislas Meunier. — Le *Callibrachion Gaudryi*, nouveau reptile fossile du permien d'Autun, par M. Marcelin Boule et M. Philippe Glangeaud. — Revision des fers météoriques de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. Stanislas Meunier. — Le Travail du sol et la Nitrification, par M. P.-P. Dehérain. — *Reinschia australis* et premières remarques sur le *Kerosene shale* de la Nouvelle-Galles du Sud, par MM. C.-Eg. Bertrand et B. Renault. — Note sur quelques poissons du calcaire bitumineux d'Orbagnoux (Ain), par M. H.-E. Sauvage. — Notice sur un atelier de fabrication de bracelets en schiste, par M. Francis Pérot. — Sur divers bracelets ou brassards en schiste trouvés à Toulon-sur-Arroux. Note par M. V. Berthier. — Un champignon nouveau pour la France, *Battarea phalloides* Pers., par M. Ernest Olivier. — Note sur les Hyménoptères de Saône-et-Loire de la famille des Mellifères, par M. C. Marchal. — Communication faite par M. B. Renault au cours de la séance du 24 avril 1892 sur le Boghead. — Communication faite par M. B. Renault dans la séance du 25 septembre 1892, sur l'utilité de l'étude des plantes fossiles au point du vue de l'évolution des organes.

Avec 26 figures dans le texte et 14 planches.

7e Bulletin. Année 1894.

Note sur un Ganoïde de genre nouveau, du Lias de Vassy (Yonne), par M. H.-E. Sauvage. — Les Poissons du terrain permien d'Autun, par M. H.-E. Sauvage. — Liste annotée des Lépidoptères envoyés à la Société d'histoire naturelle d'Autun, par M. A. Constant. — Note sur une dent de mammouth provenant d'un foyer ou habitation préhistorique par M. Francis Pérot. — Mémoire sur un couteau en schiste noir, par M. Fr. Pérot. — Revision des Lithosidérites de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. Stanislas Meunier. — Flore nouvelle de la chaîne jurassique et de la Haute-Saône, à l'usage du botaniste herborisant, par M. Paul Parmentier. — Communication faite à la réunion de la Société d'histoire naturelle d'Autun, le 22 avril 1895, par M. B. Renault, sur quelques Bactéries des temps primaires.

Avec 38 figures dans le texte et 10 planches.

8e Bulletin. — Année 1895.

Notice sur les Calamariées, par M. B. Renault. — Recherches sur les Péronosporées, par M. Louis Mangin. — Toxicologie africaine, par M. A. T. de Rochebrune. — Note sur quelque Amblypterus du terrain permien d'Autun, par M. E. Sauvage. — Contributions à la Flore du Congo français, par M. A. Franchet. — Mollusques des Nouvelles-Hébrides, par M. Jules Mabille. — Mœurs et Habitats peu connus de quelques Coléoptères de Saône-et-Loire, par M. l'abbé Viturat. — Liste annotée des fourmis de Saône-et-Loire, par M. C. Marchal.

Avec 56 figures dans le texte et 12 planches.

9e Bulletin. — Année 1896.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. de Rochebrune. — Nouvelles remarques sur le Kerosene Shale de la Nouvelle-Galles du Sud, par M. C.-Eg. Bertrand. — Utilité des oiseaux. — Nécessité d'une entente internationale pour en conserver les espèces, par M. le docteur F. Bernard de Montessus. — Notice sur les Calamariées (suite), par M. B. Renault. — Revision des Pierres météoriques de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. Stanislas Meunier. — Liste alphabétique des Pierres météoriques mentionnées dans le mémoire précédent. — Houille et Bactériacées, par M. B. Renault.

Avec 206 figures dans le texte et 14 planches.

10e Bulletin. — Année 1897.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. de Rochebrune. — Notice biographique sur J.-L. Lucand, par M. le Dr F.-X. Gillot. — Répertoire sphagnologique, par M. Jules Cardot. — Bogheads, Bactériacées,

par M. B. RENAULT. — *Lamium album* tératologique, par MM. le Dr F.-X. GILLOT et P. PARMENTIER. — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par MM. l'abbé VITURAT et L. FAUCONNET. — Sur une nouvelle Diploxylée, par MM. B. RENAULT et A. ROCHE. — Contribution à la Flore du Congo français, famille des Liliacées, par M. Henri HUA.

Avec 93 figures dans le texte et 9 planches.

11e Bulletin. — Année 1898.

Toxicologie africaine (suite), par M. A. T. DE ROCHEBRUNE. — Note sur les Pachycormidés du Lias supérieur de Vassy (Yonne), par M. H.-E. SAUVAGE. — Étude sur la constitution des lignites et les organismes qu'ils renferment, suivie d'une note préliminaire sur les schistes lignitifères de Menat et du Bois-d'Asson, par MM. B. RENAULT et A. ROCHE. — Notice biographique sur M. l'abbé Alexandre Marcailhou-d'Ayméric, par M. le docteur F.-X. GILLOT. — Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège, par MM. Hippolyte et l'abbé Alexandre MARCAILHOU-D'AYMÉRIC. — Notice sur les Calamariées (suite), 3e partie, par M. B. RENAULT. — Catalogue analytique et raisonné des coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par MM. l'abbé VITURAT et Louis FAUCONNET (suite). — Argiles à silex de Saône-et-Loire, par M. J. CAMUSAT. — Premières Notes sur les Hémiptères de Saône-et-Loire, par M. C. MARCHAL.

Avec 70 figures dans le texte et 14 planches.

12e Bulletin. — Année 1899.

Toxicologie africaine (suite et fin de la 1re partie), par M. A. T. DE ROCHEBRUNE. — Liste des coquilles recueillies à la Martinique, par M. Gustave BORDAZ. — Étude sur l'affleurement et les premières recherches minières du gîte métallifère à sulfures complexes de Dun-sur-Grandry (Nièvre), par M. le Vte GAUTRON DU COUDRAY. — Notice biographique sur Ferdinand Bernard de Montessus de Ballore, par M. le docteur F.-X. GILLOT. — Étude sur les migrations des oiseaux. — Statistique des oiseaux de la Faune française, par M. le docteur Ferdinand BERNARD DE MONTESSUS. — Contribution à l'étude géologique, chimique et minéralogique du Laurium (Grèce), par M. Hugues DAVIOT. — Contribution à l'étude de la flore fossile de Sézanne, par M. Maurice LANGERON. — Silex taillés de la période néolithique donnant des profils humains ou d'animaux, par M. Francis PÉROT.

Avec 45 figures dans le texte et 8 planches.

13e Bulletin. — Année 1900.

Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège (deuxième partie), par MM. H. et A. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC. — Topographie botanique des environs de Cercy-la-Tour (Nièvre), par M. F. GAGNEPAIN. — Consi-

dérations nouvelles sur les Tourbes et les Houilles, par M. B. RENAULT. — Contribution à l'étude de la flore fossile de Sézanne (deuxième fascicule), par M. LANGERON. — Notice biographique sur Alphonse Milne-Edwards, par M. B. RENAULT. — Sur un nouveau genre de tige fossile, par M. B. RENAULT.

Avec 14 figures dans le texte et 12 planches.

14e Bulletin. — Année 1902.

Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la haute Ariège, par MM. H. et A. MARCAILHOU-D'AYMÉRIC (troisième partie). — Un coin de la Nièvre préhistorique. Les Roches de Basseville et le Camp de Surgy, par M. Victor ARNON. — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes, par M. Louis FAUCONNET et M. l'abbé VITURAT (suite). — Sur quelques Cryptogames hétérosporées, par M. B. RENAULT. — Sur trois nouveaux Polychètes d'eau douce de la Guyane française, par M. Ch. GRAVIER. — Sur le genre *Lycastis* Savigny (Audouin et Milne-Edwards rev.), par M. Ch. GRAVIER. — Sur les Annélides polychètes d'eau douce, par M. Ch GRAVIER. — Le Genre *Sherbournia* Don (*Amaralia* Welw.), étude historique et critique d'un genre de la flore tropicale africaine, par M. H. HUA.

Avec 29 figures dans le texte et 15 planches.

Publications de la Société.

1891. Catalogue raisonné des Champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire, par le Dr F.-X. GILLOT et le Capitaine LUCAND. 10 fr.

1892. Contribution à l'étude de la Flore mycologique du département de Saône-et-Loire, par G. DELACROIX.. 3 fr.

1895. Flore nouvelle de la Chaîne jurassique et de la Haute-Saône, à l'usage du botaniste herborisant, par Paul PARMENTIER .... 6 fr.

1897. Notice biographique sur Jean-Louis Lucand, par le Dr F.-X. GILLOT .... 2 fr.

1897. Répertoire sphagnologique. Catalogue alphabétique de toutes les espèces et variétés du genre Sphagnum, par Jules CARDOT .... 6 fr.

1899. Notice biographique sur le Dr F. B. de Montessus, par le Dr F.-X. GILLOT .... 2 fr.

1900. Contribution à l'étude de la géographie botanique de la France. Topographie botanique des environs de Cercy-la-Tour (Nièvre), par F. GAGNEPAIN.......... 5 fr.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES DESSINS

TABLE DES PLANCHES

Autun. — Imp. Dejussieu.

ANNÉE 1902

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

ET

DES EXCURSIONS

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1902

PRÉSIDENCE DE M. A. ROCHE

Étaient présents : MM. Abord Hippolyte, André Georges, Arnon, Ballivet, Bligny, industriel, et son fils, l'abbé Brintet, Camusat du Creusot, Vte de Chaignon, Chevalier J.-B., Chopin, Coqueugniot Jean, Davanture de Runchy, Devillebichot, Dubois, le Dr X. Gillot, Gillot, correspondant du chemin de fer, Huet, Joseph Jeannet, Pasteur, Perraudin, Perruchot d'Auxy, Roidot-Errard, le Dr Valat, et V. Berthier.

Aucune objection n'étant faite au procès-verbal de la dernière séance, la rédaction en est adoptée et la parole est donnée à M. le Dr X. Gillot qui s'exprime ainsi :

« Messieurs,

» Je serai bref, non pas que la première année du nouveau siècle se soit écoulée sans événements importants pour notre Société, mais chacun d'eux a été, à son heure, l'objet de rapports détaillés, qu'il suffira de rappeler en quelques mots.

» Tout d'abord félicitons-nous que l'année 1901 ait été particulièrement clémente pour nos sociétaires. En dehors d'Alexandre CONSTANT, décédé au Golfe-Juan, le 13 mai 1901, dans sa soixante-douzième année, et dont les travaux entomologiques ont été l'objet d'une étude spéciale [1], nous n'avons perdu que deux de nos collègues.

» Louis PERREAU, négociant à Santenay (Côte-d'Or), décédé le 22 mai 1901, à l'âge de trente-six ans, nature ouverte et sympathique, qui avait étendu et fait prospérer le commerce paternel, et chez qui les membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun étaient assurés de trouver toujours bon accueil et serviabilité. Nous en avions reçu la preuve à l'occasion de l'excursion du 27 mai 1900 [2]. Les vœux de santé et d'au revoir que nous lui adressions à cette époque ont reçu de sa mort prématurée un bien cruel démenti !

» René-Marie dit Jules HUMBERT, mort à Autun, le 18 septembre 1901, dans sa cinquante-neuvième année, fils d'industriel, avait commencé lui-même sa carrière dans l'industrie des schistes bitumineux d'Autun et l'a terminée dans celle des machines à coudre et des bicyclettes à à laquelle son habileté manuelle le rendait particulièrement propre. C'était un de nos membres zélés, assidu aux réunions et aux excursions, où sa bonne humeur et son caractère affable rendaient sa présence agréable. Nous lui devons l'adhésion de plusieurs nouveaux membres, et avons pris la plus vive part au deuil de son honorable famille.

» Vingt-sept nouveaux membres titulaires sont venus combler ces vides, et auraient accru notre chiffre total sans le mouvement inévitable et habituel de quelques démissions, plus ou moins motivées. Nous avons la satisfaction toutefois de constater un très petit nombre de défaillances

1. *Notice biographique sur Alexandre Constant*, par le Dr X. Gillot, in *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XIV, 2e partie (1901), p. 114.
2. *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XIII, 2e partie (1900), p. 276.

de la part de nos sociétaires, intéressés au succès de notre œuvre commune; et la somme totale de nos listes reste à peu près stationnaire, autour du chiffre de cinq cents membres, à savoir au 31 décembre 1901 : 22 membres d'honneur, 30 membres bienfaiteurs ou à vie, 449 membres titulaires et 58 membres correspondants; au total exactement 559 membres.

» C'est beaucoup pour notre Société de se maintenir dans cette excellente situation; ce serait mieux encore de l'accroître, car aucun effort n'est négligé de la part du bureau, même avec un excès de témérité eu égard à nos finances, pour continuer à nos publications l'importance et l'éclat qui font le renom de bon aloi de la Société d'histoire naturelle d'Autun. Le XIV[e] Bulletin, que vous allez bientôt recevoir, malgré tous nos efforts pour en réduire les proportions, a pris, en raison des mémoires publiés, une ampleur presque égale aux précédents. On y trouvera les suites des publications commencées, soit botaniques : *Catalogue raisonné des plantes de la haute Ariège*, par MM. Marcailhou-d'Ayméric ; soit entomologiques, *Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire*, par MM. Fauconnet et Viturat; trois mémoires zoologiques de M. Ch. Gravier, assistant au Muséum, sur les *Annélides Polychètes;* une nouvelle étude de M. Bernard Renault sur quelques *Cryptogames hétérosporées* avec planches; de M. H. Hua, sur le nouveau genre *Sherbournia* Don., de la flore tropicale africaine, et une étude particulièrement intéressante sur un coin de la Nièvre préhistorique : *les Roches de Basseville et le Camp de Surgy*, par M. Victor Arnon, qui a bien voulu nous promettre une collection des silex taillés qui ont servi de base et de preuve à ce mémoire, accepter, en outre, le titre et la charge de conservateur de nos collections préhistoriques, et classer les matériaux déjà nombreux qui les composent. Nous n'entreprendrons pas l'énumération des articles divers, plus nombreux que jamais, qui se suc-

cèdent dans nos comptes rendus des séances, et signés, pour la plupart, des noms bien connus de nos collègues : MM. de Chaignon, C. Marchal, M. Pic, E. Chateau, F. Gagnepain, J. Camusat, Dr Diard, Q. Ormezzano, etc. On en trouvera la table analytique à la fin du volume.

» Des articles d'égale valeur assurent d'ores et déjà, et au delà, la composition du XVe Bulletin, par la continuation des catalogues précédents, accompagnés d'un *Catalogue des Lépidoptères de Saône-et-Loire*, avec de nombreux dessins, par M. E. André, de Mâcon, et de mémoires de M. Stanislas Meunier, sur la *Formation quaternaire des blocs erratiques des Préalpes vaudoises*, avec 2 planches ; de M. Louis Franchet, sur le *Rutile et son emploi industriel;* de M. Langeron sur la *Flore fossile de Sézanne* (3e article), et un *Capitule fossile des Cinérites du Cantal*, avec quatre planches ; de M. l'abbé Parat, curé de Bois-d'Arcy, membre correspondant, sur les *Poteries découvertes dans les niveaux paléolithiques des grottes de la Cure*, et enfin de notre infatigable président, M. B. Renault.

» Ces publications grèvent notre budget de lourdes dépenses auxquelles nous ne pourrions faire face sans les allocations que nous continuons à recevoir du ministère de l'Instruction publique, 600 fr. en 1901, du Conseil général de Saône-et-Loire et de la municipalité d'Autun. Ces subventions sont malheureusement bien réduites, mais elles témoignent néanmoins de la part des pouvoirs publics, et en particulier de l'édilité autunoise, d'un bon vouloir dont nous aimons chaque année à renouveler l'expression de notre gratitude. Nous attendons toujours l'heureuse aubaine d'une donation généreuse qui, nous permettant de liquider notre arriéré, rétablirait à souhait notre équilibre financier !

» Les distinctions honorifiques dont quelques-uns de nos membres ont été l'objet ajoutent au lustre de la Compagnie tout entière. Nous avons applaudi, en son temps, à la nomination de M. le Dr Laguille comme chevalier de la

Légion d'honneur, et le vœu que nous formulions l'année dernière de voir notre si cher secrétaire récompensé de son travail et de son dévouement a été rempli par sa nomination (13 août 1901) d'officier de l'Instruction publique. M. Liard, grand officier de la Légion d'honneur, directeur de l'Enseignement supérieur et des Sociétés savantes au ministère de l'Instruction publique, a bien voulu nous donner une preuve de l'estime en laquelle il tenait notre Société, en acceptant le titre de membre d'honneur.

» Enfin, et surtout, notre éminent président d'honneur, M. Albert Gaudry, n'a cessé de nous prodiguer et ses encouragements et ses témoignages d'intérêt. Déjà, en présentant à l'Académie des sciences le treizième Bulletin de la Société, il y avait ajouté les commentaires les plus élogieux dans les termes suivants :

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom de la Société d'histoire naturelle d'Autun, les dernières publications de cette société. Elles se rapportent à l'année 1900 et à l'année précédente; il a fallu partager en deux volumes le compte rendu d'une de ces années à cause de l'abondance des matières. Chacun sait que les Mémoires de la Société d'histoire naturelle d'Autun renferment des travaux nombreux, importants, accompagnés de belles planches. Lors des présentations que j'ai déjà faites à l'Académie, j'ai marqué mon étonnement qu'une ville où la population est relativement peu nombreuse, voie se développer à côté de la Société Eduenne, qui se maintient en pleine prospérité, une Société d'histoire naturelle, s'occupant de science pure, sans application à l'industrie, qui a cinq cents membres payants sans compter les membres honoraires, dont les séances ainsi que les excursions sont très suivies, et qui donne chaque année un magnifique volume. Ce succès me paraissait si extraordinaire que je craignais qu'il ne pût durer; mais, non seulement il dure, il s'accentue chaque année comme le montre l'importance croissante des

publications. Cela fait grand honneur au président de la Société, M. Bernard Renault. Il convient d'ajouter que la section du Creusot, dirigée par M. Schneider, avec la collaboration d'un ancien ingénieur, M. Raymond, fournit un précieux contingent à la Société d'Autun.

» En feuilletant ces volumes, nos confrères pourront constater que la Société a la touchante habitude de donner une large place aux biographies des savants qu'elle a perdus, et que ces biographies sont accompagnées de beaux portraits. Ainsi, dans les volumes que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, on voit les biographies détaillées de l'ornithologiste de Montessus qui a donné à la Société d'Autun le musée appelé le Musée de Montessus; — du botaniste Franchet, auquel on doit de belles recherches sur la géographie végétale; — d'Alphonse Milne-Edwards, président d'honneur de la Société; — de Charles Naudin, un enfant d'Autun; je mets sous les yeux de l'Académie le portrait vraiment remarquable de notre regretté confrère. »

» M. Albert Gaudry ne s'en est pas tenu là. Répondant à l'invitation que la Société lui avait adressée par acclamation au commencement de l'année[1], il a voulu se rendre compte par lui-même de la situation de la Société, et visiter ses collections. Le voyage de M. Gaudry à Autun, ajourné par un deuil cruel auquel nous avons pris une large part, s'est effectué néanmoins au mois de septembre, et a été l'occasion pour nous d'une véritable fête, à laquelle la bienveillance et l'affabilité de M. Gaudry ont donné vraiment le caractère d'une fête de famille. Les réunions et excursions auxquelles ont donné lieu le séjour de M. A. Gaudry à Autun, du 19 au 23 septembre 1901, ont été l'objet d'un compte rendu détaillé[2] auquel je ne ferai, en ce moment, que deux emprunts, d'une part l'expression réitérée de notre profonde et respectueuse reconnaissance envers notre

1. *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XIV (1901), séance du 24 février 1901, p. 14.
2. Ibid., p. 129.

cher Président d'honneur; d'autre part l'espoir qu'il a bien voulu nous laisser d'une seconde visite!

» C'est sur cette bonne impression que je devrais clore mon rapport, si je n'avais pas à signaler le mouvement toujours croissant de nos collections et de notre bibliothèque, et à en rappeler les ressources aux travailleurs, malheureusement trop clairsemés.

» Notre musée s'est enrichi de l'herbier bryologique de M. Henri Philibert, professeur honoraire de la Faculté des lettres d'Aix-en-Provence, et, bien qu'il n'ait jamais fait partie de la Société, l'importance du don a été expliquée dans une notice biographique consacrée à l'auteur[1], et reconnue par l'inscription des généreux donateurs au nombre des membres bienfaiteurs de la Société[2]. Nous avons à signaler encore l'installation définitive du musée minéralogique et paléontologique de M. A. Roche, l'augmentation rapide de la collection des roches locales de M. H. de Chaignon, la mise en valeur des collections paléolithiques par l'arrangement et le classement qu'en a bien voulu faire M. V. Arnon, etc.

» Grâce aux dons répétés, et dont les principaux ont été consignés aux procès-verbaux de nos séances, le nombre actuel des ouvrages de nos bibliothèques atteint en chiffres ronds celui de 2,110; à savoir :

Ouvrages d'histoire naturelle générale ou mélanges	420 vol.
Ouvrages spéciaux de zoologie	275 »
Ouvrages spéciaux de botanique...............	130 »
Ouvrages de géologie et de paléontologie........	140 »
Périodiques	275 »
Mémoires ou bulletins des Sociétés savantes françaises..................................	640 »
Mémoires ou bulletins des Sociétés étrangères ..	230 »
	2,110 vol.

1. Ibid., p. 160.
2. Ibid., p. 162, 225.

et ce recensement rapidement exécuté est plutôt au-dessous de la vérité. Quelle mine riche de toutes sciences, et cependant combien peu exploitée!

» D'après l'examen du registre de la bibliothèque, 278 ouvrages seulement, soit 13 p. 100 à peine du nombre total, ont été prêtés aux sociétaires. Rappelons-leur donc que toute cette bibliothèque n'a été réunie que pour être mise à leur disposition, sous la seule formalité de l'inscription au registre du titre des ouvrages et de la date d'emprunt, sous la signature de l'emprunteur. Mais rappelons aussi que dans l'intérêt général les livres emportés ne doivent être gardés que le temps strictement nécessaire pour leur lecture, et, dans tous les cas, doivent être chaque année très exactement rendus aux bibliothécaires. C'est l'étude des livres si variés qui leur sont offerts qui pourra initier les jeunes gens aux rudiments des sciences naturelles, leur inspirer le goût des recherches utiles et des observations précises, leur apprendre ce qui a été fait et ce qui reste à faire dans le champ si vaste de la connaissance de la nature, et nous préparer ainsi des collaborateurs auxquels nous pourrons transmettre avec confiance le soin de continuer l'œuvre commencée! »

M. Jacques-Gabriel Bulliot.

» Le 11 janvier dernier, une triste nouvelle mettait en deuil la ville d'Autun tout entière, et particulièrement ses Sociétés savantes. Un de nos concitoyens les plus marquants, un savant de premier ordre, un homme de bien dans toute l'acception du terme, M. J.-G. Bulliot, président de la Société Éduenne, venait de mourir, à l'âge de quatre-vingt-cinq ans, emportant l'estime et les regrets universels.

» Le président de la Société d'histoire naturelle d'Autun, M. B. Renault, que le même amour du sol natal, la même



J. G. Bulliot


UNIV.
OF
MICH.

ardeur au travail, le même culte de la science, attachaient tant à M. Bulliot, a tenu à envoyer lui-même un suprême adieu à son distingué collègue dans les lignes suivantes :

« Depuis la dernière réunion de la Société d'Histoire naturelle il est survenu un événement bien triste et bien douloureux, c'est la mort d'un savant illustre, de M. Gabriel Bulliot, président de la Société Éduenne, notre sœur aînée.

» Dès l'origine, l'esprit large et élevé de M. Bulliot ne vit dans l'apparition de notre jeune Société qu'une manifestation toute naturelle d'atavisme dérivant du culte ancien des sciences et des arts si développé et si répandu dans les fameuses écoles d'Autun. Aucune idée de rivalité n'arrêta sa pensée, il voyait les choses d'assez haut pour juger que si la main des hommes d'autrefois avait semé sur notre sol des restes précieux qu'il fallait découvrir et étudier, la main de la Nature, de son côté, avait été prodigue en répandant dans nos régions des éléments innombrables intéressant les sciences naturelles. Il y avait largement place pour les travailleurs des deux Sociétés.

» Aussi, dès sa fondation, se fit-il inscrire parmi les membres actifs de notre Société, prit-il part à nos excursions qu'il animait de ses souvenirs pleins de fines et spirituelles remarques. Souvent il a présidé nos réunions avec la plus gracieuse complaisance et une rare compétence.

» D'autres plumes plus autorisées insisteront sur le rôle immense qu'a joué notre bien regretté confrère, dans le monde scientifique : sur ses découvertes archéologiques si remarquables; sur les luttes courtoises qu'il eut à soutenir pour faire accepter ses idées nouvelles; sur les soins vigilants qu'il a prodigués à la Société Éduenne, soins qui ont amené celle-ci à un niveau scientifique et à une considération universelle que peu de Sociétés de province peuvent espérer atteindre.

» Dans ces quelques lignes, je n'ai eu d'autre but que de faire ressortir la bonne harmonie que M. Bulliot avait établie entre les deux Sociétés réunies aujourd'hui dans un deuil commun, également animées de l'amour de la science et d'une bonne confraternité; en outre je tiens à manifester l'espérance que cette union continuera de régner pendant de longues années. »

» A ces paroles émues de notre cher Président nous n'ajouterons que quelques dates et quelques détails particuliers. Déjà, au jour de ses funérailles, les vertus de l'homme privé,

les convictions inébranlables du chrétien ont reçu de la bouche la plus autorisée, dans les termes les plus élevés et les plus exquis, l'éloge qu'elles méritaient et que tout commentaire ne pourrait qu'affaiblir [1]. D'autre part, la Société Éduenne tiendra à retracer dans les moindres détails la vie si pleine d'œuvres, et de bonnes œuvres, de son très regretté Président, et nous savons qu'en ce moment même une plume compétente et amie achève d'écrire, avec toutes les qualités désirables d'érudition, de talent et d'affection, cette biographie impatiemment attendue. [2]

» Né à Autun, le 23 janvier 1817, Jacques-Gabriel Bulliot, après d'excellentes études faites au collège de la ville, continua modestement le commerce paternel de négociant en vins. Son activité, son intelligence et sa probité le conduisirent rapidement à une belle position de fortune qu'il songea moins, par la suite, à augmenter qu'à employer utilement. « Aujourd'hui que l'argent ne semble plus donner » à ceux qui le possèdent que le privilège illimité de jouir » et souvent d'abuser, il n'est pas inutile d'insister sur le » souvenir de ceux qui ont su faire du temps, de l'intelli- » gence et de la fortune, le seul usage que la conscience » humaine puisse légitimer. [3] » Ces lignes écrites par M. Bulliot lui-même, il y a plus de quarante ans, à propos de M. Joseph de Fontenay qu'il remplaçait comme Président de la Société Eduenne, trouvent une justification dans sa propre vie et renferment tout un programme auquel il est resté fidèle, car nous pouvons ajouter de lui ce qu'il disait encore du modèle qu'il semble s'être proposé de suivre : « Il a été bon, simple, fraternel à tous; il a su

1. Allocution prononcée dans l'église Notre-Dame d'Autun le mardi 14 janvier 1902, à l'issue des funérailles de M. Gabriel Bulliot, par S. Ém. le cardinal Perraud, évêque d'Autun. Autun, imp. Dejussieu, in-8°, 10 p.

2. M. Anatole de Charmasse, vice-président de la Société Éduenne.

3. Notice biographique sur M. Joseph de Fontenay, lue dans la séance de la Société Éduenne du 4 mars 1860 par M. J.-G. Bulliot (*Annales de la Société Éduenne*, 1860-1862, p. 31).

» s'oublier pour tous ; sa vie a été action, travail, » charité ! »

» Ses relations avec les savants fondateurs de la Société Éduenne, et surtout avec M. Jovet, bibliothécaire de la ville et archéologue distingué, développèrent chez M. Bulliot le goût, inné du reste, des recherches historiques et des antiquités locales. Il trouva même dans les nombreux voyages nécessités par ses affaires le prétexte et l'occasion de réunir les éléments de ce précieux Musée, commencé dès l'enfance, et qui, sans cesse enrichi pendant toute sa vie, est devenu, par suite d'un don généreusement désintéressé, la merveille de l'Hôtel Rolin et l'une des principales curiosités d'Autun.

» J'ai nommé la Société Éduenne. Il s'empressa d'en faire partie dès les premières années, en devint l'un des plus zélés et des plus féconds collaborateurs, et y fut porté, le 19 janvier 1861, à la Présidence qu'il occupa pendant plus de quarante ans avec l'autorité et le succès que l'on sait. Excellemment secondé par les membres du bureau, MM. de Charmasse, H. de Fontenay, etc., il imprima à la Société Éduenne un renouveau d'activité qui se manifesta, depuis 1872, par la publication annuelle des vingt-neuf volumes de la nouvelle série de Mémoires, qui constituent aujourd'hui le plus précieux recueil de documents pour notre histoire locale, et dont chacun d'eux renferme une part de ses travaux. C'est à lui qu'on doit, pour la plus grande part, l'acquisition et la restauration de l'Hôtel Rolin, l'installation du musée de la Société Eduenne, le recrutement progressivement croissant de ses membres. On résistait avec peine aux sollicitations si éloquentes de M. Bulliot, quand il s'agissait de sa chère Société Éduenne !

» Les publications de M. Bulliot constituent une véritable bibliothèque, tout entière consacrée à l'histoire du pays Éduen. Elles ont débuté, en 1849, par un *Essai historique sur l'Abbaye de Saint-Martin d'Autun,* dont il garda un si

vif intérêt pour l'apôtre des Gaules qu'il en rechercha avec persévérance les traces dans nos contrées, et couronna ces études par le beau livre de *la Mission et le Culte de saint Martin d'après les légendes et les monuments populaires dans le pays Éduen* (1892). Dès 1856, dans une étude magistrale, qui le classa du premier coup parmi les historiens les plus perspicaces et les plus compétents de la Gaule antique : *Essai sur le système défensif des Romains dans le pays Éduen*, M. Bulliot, converti à l'idée de l'emplacement de Bibracte sur le sommet du mont Beuvray, apporta les premiers arguments sérieux à l'appui de cette opinion, avancée déjà par Guy Coquille, mais qu'il fit sienne, qu'il soutint pendant près d'un demi-siècle par sa peine et par son argent, par la pioche et par la plume, par ses fouilles et par ses mémoires ; qu'il défendit contre les critiques les plus spécieuses, contre les attaques les plus passionnées, parfois même les plus injustes ; à laquelle il finit par rallier victorieusement, avec l'impérial auteur de l'*Histoire de Jules César*, et l'opinion savante et l'opinion publique, et dont il eut enfin la joie de proclamer les glorieux résultats et dans les Musées de Bibracte à Saint-Germain et à l'Hôtel Rolin, et dans son grand ouvrage : *Fouilles du mont Beuvray* (*ancienne Bibracte*), *de 1867 à 1895* (Autun, 2 volumes avec atlas, 1899) !

» Les fouilles de M. Bulliot ont encore reçu une autre consécration. Elles avaient exhumé des ruines de l'oppidum du Beuvray tout un mobilier antique, poterie, monnaies gauloises, etc., qui n'avaient d'analogues que dans certains camps ou tumulus de l'âge du fer. Elles caractérisaient donc une époque des temps protohistoriques, antérieure à l'occupation romaine, et que M. Gabriel de Mortillet a inscrite, dans son *Tableau de classification palethnologique*, dans sa période Galatienne, entre les époques Marnienne et Lugdunienne, sous le nom d'*époque Beuvraysienne*, prenant, dit-il, comme type bien connu et bien étudié de ces oppi-

dums, celui du mont Beuvray « qui a été fouillé et décrit avec tant de soins par M. J.-G. Bulliot. »[1]

» La notoriété sans cesse grandissante de M. Bulliot dans le monde savant, les services de toutes sortes rendus par lui au pays et aux particuliers, comme membre du conseil municipal d'Autun, juge et président du tribunal de commerce, etc., appelaient de justes récompenses. Elles ne lui furent pas trop marchandées. La plupart des sociétés savantes, historiques et archéologiques tinrent à honneur de le compter parmi leurs membres. Il fut nommé successivement membre associé correspondant de la Société des antiquaires de France (1867), membre non résident du Comité des travaux historiques et des sociétés savantes (1875), membre correspondant de l'Institut, Académie des inscriptions et belles-lettres (21 décembre 1900); et, d'autre part, officier d'Académie (1865), officier de l'Instruction publique (1866), et chevalier de la Légion d'honneur (27 avril 1876). Enfin, par un vote récent et unanime, auquel nous ne pouvons qu'applaudir, la municipalité d'Autun a décidé de perpétuer sa mémoire en donnant à la rue où il est mort le nom de rue Bulliot!

» Et cependant, Messieurs, ce maitre savant, ce président honoré, ne dédaigna pas d'accepter, que dis-je, de solliciter une modeste place dans les rangs de notre Société naissante, estimant comme le vénérable centenaire, le professeur Chevreul, au Muséum de Paris, qu'il fallait toujours le considérer comme un vieil étudiant, insatiable de rajeunir son esprit aux sources de la science. Dès que les fondateurs de la Société d'histoire naturelle d'Autun lui firent part de leur projet : « Vous comblez une lacune, leur dit-il, je suis des vôtres! » Et cette adhésion sans réserve, il la proclamait encore avec cette délicatesse de sentiments et

1. Classification palethnologique du prof. G. de Mortillet 1894-1895. — *Bull. de la Soc. d'Anthropologie de Paris*. V (1894) p. 616-621. — G. et A. de Mortillet, *le Préhistorique*, 3e édition (1900), p. 23.

ce bonheur d'expression, dont il avait le secret, dans le toast charmant adressé par lui à M. Albert Gaudry dans notre inoubliable réunion du 22 septembre 1901. C'est grâce à d'aussi précieux concours que la Société d'histoire naturelle d'Autun a pu se développer et progresser dans la voie du succès, avec une émulation toute fraternelle, et sans mesquine rivalité, à côté et sur les traces de la Société Éduenne.

» En observateur sagace, ne laissant passer aucune occasion de s'instruire ou d'instruire les autres, M. Bulliot savait lire dans le livre de la nature, et nous lui devons bon nombre de renseignements qui permettraient d'ajouter à sa biographie un chapitre : M. Bulliot naturaliste. C'est à lui qu'on doit la connaissance, dans notre région morvandelle, du Loir commun (*Myoxus glis* L.), dont un exemplaire capturé au mont Beuvray, en 1888, fut reconnu par M. Bulliot pour un animal rare dans la contrée, et dont la dépouille, envoyée à M. le docteur de Montessus, a malheureusement été perdue. Les botanistes lui doivent également la découverte au mont Beuvray de la Corydalle (*Corydallis solida* L.), dont les jolies grappes roses s'épanouissent au premier printemps sous les haies de la Pâture du Couvent, en même temps, avant même, que les fleurettes d'azur de la Scille (*Scilla bifolia* L.). Sa petite taille et sa floraison tout à fait vernale l'auraient certainement laissée dans l'oubli sans les visites printanières de M. Bulliot à son cher Beuvray, dès que les frimats disparus en rendaient le sommet accessible. Il ne manquait jamais d'accompagner les membres des sociétés savantes en visite au Beuvray et de profiter curieusement de leurs recherches. Ayant vu des botanistes s'étonner de l'extrême rareté d'une petite ombellifère, le *Conopodium denudatum* Koch, cantonnée en quelques spécimens sur la place Aulaide de quelques mètres carrés, il en reconnut et en signala une station beaucoup plus abondante au-dessus de la fontaine Saint-Pierre, et

lui donna ainsi plein droit de cité dans la flore du Morvan, où elle n'est encore connue qu'au sommet du mont Beuvray. De même pour la Belladone (*Atropa Belladona* L.), fort rare dans ces parages, qu'il avait retrouvée dans la forêt de Malvaux, et cultivée pendant plusieurs années à la porte de sa chaumière beuvraysienne, afin de la faire cueillir plus facilement aux botanistes de passage, jusqu'à ce que la crainte d'empoisonnement possible, surtout chez des enfants, par les fruits de cette plante, la lui fit détruire. Pendant ses fouilles archéologiques, il savait distinguer parmi les matériaux des constructions gauloises les fragments de pierres étrangères au pays, et les mettait de côté jusqu'à ce que le passage d'un minéralogiste compétent lui permît d'en faire déterminer la nature et la provenance, y trouvant parfois d'utiles indications sur les relations probables des Gaulois avec les peuples voisins.

» Tous ces détails, que nous pourrions multiplier, sont bien connus des naturalistes, et ils sont nombreux! qui ont parcouru le Beuvray, trouvant toujours en M. Bulliot, devenu légendaire comme sa montagne, le guide le plus obligeant et l'hôte le plus généreux. La Société d'histoire naturelle d'Autun en a fait l'épreuve dans ses excursions et en a gardé le souvenir le plus reconnaissant!

» Nous ne pouvons qu'une fois de plus donner comme exemple aux jeunes gens dont il déplorait tant le désœuvrement coupable et l'éloignement de nos sociétés savantes, la vie de cet homme bon, modeste et charitable, autant que savant, laborieux et érudit, et qui, nous l'espérons, atteignant enfin, au terme de son voyage, cet horizon toujours fuyant, dont il nous donnait naguère, avec une sorte de pressentiment, la poursuite et l'attrait comme la mission de la science, en aura vu « tomber le dernier voile, » celui qui lui a révélé les clartés de la science éternelle ! »[1]

1. J.-G. Bulliot, Allocution du 22 septembre 1901, *in* Bull. soc. hist. nat. d'Autun, XIV, 2e partie (1901), p. 218.

« Je vous demanderai, Messieurs, ajoute le président, » de nous associer aux regrets si bien exprimés par M. le » docteur Gillot, de la perte de l'homme de bien et du » savant que nous estimions et regrettons.

» Nous félicitons et remercions M. Gillot de cette inté- » ressante notice. »

Epoque palethnologique Beuvraysienne.

Dans la courte notice que nous avons consacrée à M. J.-G. Bulliot, il a été fait allusion à l'époque protohistorique dite *Beuvraysienne* que M. Gabriel de Mortillet, le savant professeur de l'École d'anthropologie de Paris, a insérée dans le tableau de sa *Classification palethnologique* de 1894-1895. Il nous a paru bon de reproduire les origines de cette dénomination, difficiles à retrouver dans un article du *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*[1], et qui, cependant, intéressent l'histoire palethnologique de notre pays.

Déjà, dans une chronique antérieure, à propos des monuments mégalithiques du Morvan, M. G. de Mortillet avait signalé « qu'il restait à découvrir les traces plus récentes de l'époque des tumulus du fer, » et exprimé le vœu de voir « fouiller méthodiquement les tertres que l'on a signalés de divers côtés, notamment dans les bois qui couronnent le mont Beuvray et dans la forêt d'Anost (Saône-et-Loire). »[2]

Les fouilles persévérantes et fructueuses de M. J.-G. Bulliot ont, pour une grande part, comblé cette lacune, en mettant au jour des poteries antiques, accompagnées de

1. Classification palethnologique du professeur G. de Mortillet, 1894-1895. Une feuille in-plano. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, V (1894), p. 616.
2. *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie de Paris*, IV (1894), p. 266-267.

monnaies gauloises, dont la coexistence a servi à caractériser une époque protohistorique de l'âge du fer, et de la période dite Galatienne, à laquelle M. G. de Mortillet a donné le nom de *Beuvraysienne*, et classée entre les époques Marnienne et Lugdunienne, comme il l'explique dans le passage suivant que nous rapportons *in extenso* :

« Dans le courant de l'année 1894, une discussion assez vive a eu lieu à la Société d'anthropologie entre quelques-uns de nos collègues concernant des poteries. Le présentateur de ces poteries les qualifiait de gauloises ; les opposants leur refusaient cette qualification.

» — Elles sont bel et bien gauloises, disait le présentateur, car je les ai recueillies dans des camps et des oppidums où les monnaies gauloises abondent.

» — Elles n'ont pas de rapports avec les cimetières gaulois de la Marne, si abondants, si bien fouillés et si connus, répliquaient les opposants. Elles ne sont donc pas gauloises.

» Cela montre très nettement l'inconvénient d'employer des mots mal définis. Le nom de Gaulois, dont nous nous servons constamment, n'a d'autre sens pour le public, que la désignation des populations qui habitaient la France avant la conquête romaine. Mais ces populations étaient nombreuses, variées et surtout changeantes. Les désigner par un nom collectif ne nous apprend rien. Il faut les grouper logiquement, étudier leurs caractères et se servir d'une dénomination qui ne nous donne pas d'idées fausses. C'est justement ce que j'ai cherché à faire en dressant mon *Tableau*. Dans la Marne et dans les départements voisins, l'Aube, l'Aisne, etc., se rencontrent de riches cimetières, renfermant un mobilier funéraire bien défini, bien constant, se rangeant entre le premier âge du fer ou hallstattien et le romain. On en a tout naturellement fait du gaulois. Ces cimetières ont fourni des poteries d'un caractère tout particulier. Or, les poteries trouvées

dans les camps avec de nombreuses monnaies gauloises étaient bien différentes. C'est là-dessus que se basaient les dissidents pour dire qu'elles n'étaient pas gauloises, malgré les affirmations du présentateur, M. Vauvillé. Cela prouve qu'entre le marnien, époque des cimetières de la Marne, et le romain existe une époque bien distincte qu'il faut définir et nommer. C'est ce que j'ai fait.

» La définition est bien simple. Dans les tombes marniennes qu'on a fouillées par milliers, on n'a jamais rencontré de monnaies. Le marnien est donc antérieur au monnayage en Gaule.

» Au contraire, les poteries recueillies et présentées par M. Vauvillé étaient mêlées à de nombreuses monnaies. La nouvelle époque est donc caractérisée par la monnaie. La monnaie de France date de deux siècles au moins avant notre ère; l'époque lugdunienne commence avec César. La nouvelle époque a donc duré environ cent cinquante ans.

» Comme l'étude de cette époque a été faite avec des produits d'oppidums, il convient de prendre un de ces oppidums bien connu et bien étudié comme type. J'ai fait choix du mont Beuvray (Nièvre), mais tout près d'Autun, qui a été fouillé et décrit avec tant de soin par M. J.-G. Bulliot, et j'ai inscrit sur mon *tableau* le beuvraysien, comblant ainsi une lacune regrettable. »[1]

En l'absence de son père, retenu à la chambre, M. Joseph Jeannet indique l'état de nos finances. Des comptes de notre trésorier qui sont reconnus exacts, il résulte qu'il y avait, au 31 décembre 1901, un excédent de recettes de 1,697 fr. 83. Depuis, il a été payé à divers 899 fr. 65 ; d'autre part, 120 fr. de cotisations ont été perçus, en sorte qu'il reste exactement en caisse, à ce jour, 918 fr. 18. Cette situation serait brillante si nous ne devions pas

1. G. de Mortillet, *Bull. Soc. anthropol. de Paris*, loc. cit. p. 619-621.

5,500 fr. *d'arriéré* à nos imprimeurs, que nous remercions en passant de leur longanimité. Il y a cependant du mieux dans notre gestion puisqu'au cours de l'année 1901 nous avons diminué notre dette de 2,500 fr.; mais elle n'est malheureusement pas éteinte, comme on le voit.

La parole est donnée à M. de Chaignon pour la communication suivante :

Original du procès-verbal relatant la chute de la Météorite de Juvinas (Ardèche).

Le musée de Montbrison possède deux échantillons bien authentiques de la météorite de Juvinas. Ils sont à peu près de même grosseur, celle d'un petit œuf de poule ; irréguliers de forme, n'étant que des fragments. L'extérieur est enduit d'un vernis noir brillant, et l'intérieur teinté en grisâtre foncé a le grain assez fin, mais la texture de l'ensemble, à part le vernis extérieur, est lâche plutôt que compacte.

Cette météorite fait partie du groupe des Sporadosidères de M. Daubrée, c'est-à-dire formée par une pâte pierreuse dans laquelle le fer est disséminé à l'état de grenaille ; subdivision des Cryptosidères, dans lesquelles le fer est très peu abondant et en grains invisibles.

M. Stanislas Meunier, dans son tableau synoptique des météorites, range celle de Juvinas dans la catégorie des météorites ne contenant pas de fer métallique ; la partie pierreuse est formée d'Anorthite et d'Augite. Il lui donne le nom d'Eukrite.

Cet auteur sans doute a eu connaissance du procès-verbal relatant la chute, mais il ne fait que le mentionner sans s'étendre. Je le donne ci-dessous dans toute sa teneur. L'original est annexé aux deux échantillons de météorite qui figurent dans le musée de Montbrison.

Certains passages paraîtront sûrement empreints d'une terreur un peu naïve et enfantine, surtout de la part de préposés municipaux; mais ce sentiment s'explique par l'ignorance dans laquelle on était à cette époque, dans ces pays un peu reculés, sur la cause de ces rares phénomènes.

Extrait du procès-verbal du maire de la commune de Juvinas.

Nous, maire de la commune de Juvinas, canton d'Entraigues, arrondissement de Privas, département de l'Ardèche, rapportons que le 15 juin, averti par un bruit épouvantable, qui se fit entendre, tant sur notre commune que sur celles environnantes, vers les trois heures de l'après-midi, nous jugeâmes que quelque événement majeur autant qu'extraordinaire semblait opérer un bouleversement général dans la nature; ce qui nous obligea à prendre de suite divers renseignements pour nous assurer si personne de nos administrés n'avait été victime d'un phénomène qui nous parut d'abord inexplicable. Enfin, peu de jours après, nous fûmes instruit qu'un météore dont l'histoire jusqu'à nous n'a encore fourni aucun exemple, avait éclaté sur la montagne de l'Oulette, sur le hameau du Cros-du-Libonnez, faisant partie de notre commune, et selon des versions du nommé Delmas père, vieillard septuagénaire. Son apparition fut précédée et annoncée par deux fortes explosions assez rapprochées, et semblables à deux forts coups de canon, et suivie d'un bruit alarmant qui se prolongea pendant plus de vingt minutes, ce qui répandit l'alarme et la consternation parmi les habitants, qui se crurent sur le point d'être engloutis par quelque abîme prêt à s'entr'ouvrir sous leurs pas. Les troupeaux prirent la fuite, les chèvres et les brebis furent se tapir sur différents points en pelotons. Dans le même moment on vit sortir de derrière la montagne de l'Oulette, une masse noire décrivant en roulant dans les airs un quart de cercle, en plongeant dans le creux du vallon du Libonnay.

Cet événement remarquable ne fut guère aperçu que par des enfants qui, moins effrayés que les personnes raisonnables, suivirent la direction, et ont depuis indiqué le lieu positif où cette masse s'était engloutie. Le père Delmas ajoute qu'il entendit dans les airs une confusion de voix qu'il crut être au moins de cinq cents diables, qu'il regarde comme les agents du transport de ce phénomène alarmant, au point qu'il dit à Claude Vaisse, l'un de ses voisins (qui comme lui était aux champs) : « Etendo! comprends-tu le langage de tous ces gens-là? » Celui-ci répondit assez ingénuement : » Je ne

le comprends pas, » mais ils restèrent l'un et l'autre dans la persuasion que cette masse était portée par une horde infernale. Le père Delmas, pour dernière raison, dit audit Vaisse : « Nous n'avons que le temps de dire un acte de contrition, » baissa les yeux, courba la tête, et attendit tranquillement la mort. Tel fut l'état de consternation dans lequel se trouvèrent tous les témoins de ce terrible événement, qui, d'après leur aveu, voyaient déjà les montagnes rouler et s'entasser sur eux.

La terreur était telle que ce ne fut que le 23 du même mois qu'on se décida à aller déterrer cette merveille dont on ne connaissait encore ni la forme, ni la nature de la matière. On délibéra longtemps si l'on irait en armes pour entreprendre une opération qui paraissait si dangereuse, mais Claude Serre (sacristain d'ailleurs) observa, avec raison, que si c'était le diable, la poudre ni les armes ne pouvaient rien sur lui et qu'il valait mieux porter de l'eau bénite; et qu'en ce cas, il se chargerait lui-même de faire fuir l'esprit malin. Après quoi, il se mit en œuvre et, après avoir creusé 18 décimètres (environ sept pans), on trouva une pierre tombée du ciel, garnie d'un vernis noir bitumineux, répandant par certaines parties une odeur de soufre, et pesant quatre-vingt-douze kilogrammes (ou 220 livres). On fut obligé de la couper pour la sortir; il en resta encore un bloc de quarante-cinq kilos (environ 112 livres), dont M. Alleysson, orfèvre d'Aubenas, est devenu propriétaire.

Tous les faits ci-dessus sont avérés par les habitants du hameau du Libonnez, et notamment par Delmas, père et fils, Jacques et Claude Serre, Pierre Charreyre, Jean Chaudouart, Antoine Dumas et son enfant, ainsi que Mlle Vidal, jeune fille âgée de quatorze ans, et autres. Les deux derniers, moins effrayés, suivirent la direction de la pierre et trouvèrent positivement l'endroit où elle s'était enfoncée.

De tout quoi nous avons dressé le présent procès-verbal, pour servir à la continuation de l'histoire des phénomènes, et duquel nous adresserons incessamment copie à M. le préfet de l'Ardèche. Fait, clos, et arrêté en notre maison, le 25 juin 1821.

Pour copie conforme, délivrée par nous, maire à Juvinas, le 29 juin 1821. — Delaigne.

Vu : pour la légalisation de la signature de M. Delaigne, maire de Juvinas. — Privas, le 6 juillet 1821. — *Pour le préfet en tournée,* le conseiller de préfecture délégué : Teyssonnier.

Nous, soussigné, maire de la ville d'Aubenas, canton d'Aubenas, département de l'Ardèche, certifions que le 15 juin 1821, à trois heures de l'après-midi, il fut entendu dans cette ville et les environs une

forte détonation, suivie d'un bruit roulant qui dura quelques minutes et étonna d'autant plus, que le ciel était serein et que l'on ne pouvait se rendre compte de la cause de l'explosion; distance : quatre lieues de Juvinas.

(Les deux dépositions de Juvinas et d'Aubenas concordent).

Aubenas, le 2 juillet 1821. — V. VERNY.

Certifié conforme. — *Pour le préfet en tournée* : TEYSSONNIER.

Il est donné lecture de la note suivante envoyée par M. H. Marlot :

Quelques mots de contribution à l'histoire naturelle de la Grenouille.

Dans plusieurs départements, parmi lesquels on cite celui de la Seine-Inférieure, les grenouilles sont devenues tellement rares, qu'elles s'y trouvaient menacées d'une véritable disparition. Cette situation attira l'attention des pouvoirs publics : un arrêté préfectoral prohiba la pêche pendant quelques années, en vue de faciliter la reproduction et d'assurer la conservation de l'espèce.

Ce fait nous a engagé à signaler quelques observations intéressantes, recueillies dans le haut Morvan de la Nièvre, à Arleuf, près Château-Chinon, où ces batraciens sont très abondants et ne semblent pas diminuer, malgré les captures énormes et actives qu'on en fait chaque année à la grande satisfaction des consommateurs.

Le territoire de la commune d'Arleuf possède une surface très étendue, composée de nombreux hameaux et surtout du bourg, placé au centre du vallon, entouré de hautes collines boisées aux altitudes de 650 à 902 mètres. Le grand Montarnu, le mont de Brenet et le haut Folin en font les points les plus élevés du Morvan. De belles sources sortent du groupe de ces montagnes, très accidentées, aux flancs plus ou moins rapides, échancrées d'étroites petites vallées, pleines de fraicheur pendant la saison d'été. Ces

sources donnent naissance à de nombreux ruisseaux qui se réunissent à celui de Pelleperche venant du mont Préneley au-dessous du hameau du Châtelet, à l'étang d'Yonne, où commence la rivière de ce nom.

Ce pays, entièrement formé de terrains cristallins, granitiques, primitifs, comprend de maigres cultures de céréales émaillées de champs de *balais* jaunes ou genêts, appelés *chaintres*. Les prairies des bas-fonds sont humides, ordinairement tourbeuses ; elles renfermaient autrefois des étangs plus étendus que ceux subsistant de nos jours, conservés pour les besoins de l'industrie, du flottage des bois en bûches perdues sur la rivière d'Yonne, où elles sont arrêtées à Clamecy, pour former de gros envois destinés à l'alimentation de Paris. L'importance de ce commerce décroit chaque année en raison de l'avilissement du prix des bois, dû à l'extension du chauffage au charbon et à l'emploi d'appareils perfectionnés ou économiques destinés à remplacer les cheminées. Cette contrée a, comme on le voit, un aspect topographique assez varié ; elle est surtout aquatique et marécageuse. Conservant une certaine humidité pendant la belle saison, elle convient donc particulièrement aux mœurs et habitudes de la population batracienne des anoures.

La grenouille verte, *Rana esculenta* des mares et des eaux dormantes, est assez rare dans le pays, à cause de l'altitude. La grenouille rousse *Rana temporia* appelée, aussi *grenouille de rosée*, y est au contraire très commune. Tout le jour, immobile, elle se tient cachée dans les broussailles, les haies, les vieux terriers abandonnés des taupes ou des mulots pour n'en sortir qu'à la nuit, en quête de sa nourriture, composée de végétaux tendres, d'insectes et de petites limaces. Embusquée sous les pierres et les feuilles sèches tombées, elle happe au passage les mouches passant à sa portée.

Si au moment de la coupe des foins et des blés il sur-

vient quelques journées pluvieuses, les grenouilles rousses se réfugient en grand nombre sous l'herbe et les javelles où elles se trouvent mieux à l'aise. Si nous en croyons les paysans, elles ne dédaignent pas de s'attaquer au grain du sarrasin qui traîne longtemps sur le sol, et de commettre de sérieux dégâts sur cette récolte avec le concours des souris.

A ce moment, trouvant une nourriture surabondante, elles deviennent très grasses et la chair en est fort estimée des gourmets. On en prend beaucoup, pour ainsi dire une grande partie de l'année, et nous l'avons vue alors sur les tables des hôtels dans le Charollais, le Beaujolais, le Bassigny, etc., etc. Ici elle n'a que peu d'ennemis entravant sa reproduction; on ne compte guère comme tels que les serpents, les hérissons, certains oiseaux de proie nocturnes et les loutres qui remontent ces petits cours d'eau peuplés de petites truites et d'écrevisses. [1]

Dans le haut Morvan, une chose digne de remarque est la rareté ou même l'absence complète des passages d'oiseaux migrateurs en grandes bandes, grues, cigognes, canards, oies sauvages et, par conséquent, ceux des arrêts. On sait combien ces voraces échassiers et palmipèdes montrent d'âpreté à la chasse aux reptiles; il nous en est donné de fréquents exemples dans les plaines de l'Auxois où ils trouvent une subsistance abondante pendant le temps qu'ils y séjournent pour se remettre des privations de leurs longs

1. Dans les petits ruisseaux affluents de l'Yonne, dans les environs de Château-Chinon, on trouve très abondamment de petites truites qui les remontent jusqu'à la source, surtout dans les mois de novembre et décembre, époque du frai. On peut déplorer la destruction faite sans profit et sans intelligence, aussi bien quand la pêche est interdite que lorsqu'elle est ouverte. Les ruisseaux sont détournés de leur cours et mis à sec, ou brûlés à la chaux; c'est une destruction complète dont les auteurs malheureusement restent impunis.

A Arleuf, les ruisseaux des Pasquelins, du Touron et des Maçons ont toujours été préservés de l'épidémie sévissant sur les écrevisses; celles-ci sont restées communes mais petites. A la fin de l'année 1898, nous avons pu en voir la réapparition dans des cours d'eau où elles étaient devenues introuvables; ce qui est un indice que la maladie est passée.

voyages. C'est probablement à cette circonstance de l'éloignement de la voie de routes des migrations, que l'on doit dans ce pays l'extrême pullulement des batraciens, dont ces oiseaux sont de redoutables destructeurs.

Une fois les premières gelées blanches et le refroidissement de la saison d'automne arrivés, les grenouilles quittent leur lieu de séjour de la belle saison et viennent d'assez loin en se dirigeant vers le ruisseau, qu'elles prennent comme route de leur cantonnement d'hiver, où elles se trouvent réunies en société et en très grand nombre. C'est en sautillant la nuit et en se cachant le jour, qu'elles font le voyage. Le lieu choisi pour l'hivernage est toujours celui des années précédentes, et immémorialement le même que celui du dépôt de frai connu des villageois sous le nom de *pains de grenouilles* ou *renouilleries*, où on le rencontre en grandes accumulations. Nous avons pu nous-mêmes, pendant une suite d'années, confirmant ainsi les remarques faites par nos parents et grands parents depuis plus d'un siècle, constater ce fait curieux, héréditaire, bien connu des pêcheurs, que les places à grenouilles reparaissent toujours aux mêmes endroits et qu'elles sont désertées entièrement après le frai jusqu'à la saison suivante. Ces retraites se trouvent ordinairement à proximité d'un ruisseau, soit au voisinage d'étangs et d'eaux dormantes, où les jeunes têtards sont assurés de vivre dans l'abondance. Une fontaine aux eaux douces, un endroit plus profond d'un ruisseau, dont les rives présentent des afouillements ou cavités cachées par des gazons suspendus, des éboulis des bords, contenant des asiles au-dessous de la congélation de l'eau ; c'est là que les grenouilles s'entassent, serrées les unes contre les autres. Pour les prendre, il suffit de les déloger avec une perche et ensuite de draguer la vase ou les herbages avec un râteau pour les ramener à la rive. En procédant ainsi, on en fait des prises considérables. Dans moins de deux heures, l'année

passée, avec un aide, nous en avons ramassé plus de cinq cents individus, dans un petit trou ou *gour* plus profond du ruisseau traversant l'ancien étang desséché, à la Tuilerie près du hameau des Gardes-Bois. Dans la prairie mouvante et tourbeuse du château de la Tournelle, le garde régisseur de M. le comte de Durfort nous a affirmé qu'en faisant l'hiver des travaux d'assainissement, il avait rencontré sous le gazon, un ancien aqueduc rempli de grenouilles rousses réunies en un tas dont les dimensions dépassaient un mètre cube.

Aussi à partir de mi-décembre et jusqu'au mois de mars, suivant l'état de la température, précédant l'abandon de ces refuges, on en prend d'énormes quantités à la main, mais surtout avec l'aide du râteau, et l'on reste surpris chaque année, au renouvellement de cette pêche, d'en retrouver autant que la fois précédente. Au premier instant du frai, alors que les grenouilles se répandent dans les ruisseaux voisins du lieu où elles ont hiverné, on en prend aussi beaucoup parfois, le soir, à la tombée de la nuit, à la lueur de torches de paille. Attirées par cette lumière insolite, elles viennent à la rive, où à la main et à l'aide du râteau on a de la peine à suivre le pêcheur et à les jeter dans un sac ouvert. A Arleuf, la brochette de grenouilles, en cuisses déculottées, se vend à raison de dix centimes la douzaine. On n'en fait l'objet d'aucun commerce; elles sont consommées presque entièrement dans le pays. Dans les communes environnantes ayant les mêmes caractères et particularités comme sol, on est fort surpris de n'en rencontrer que quelques individus isolés. Le territoire de la commune d'Arleuf semble privilégié sous ce rapport; nous ne savons pour quelles causes.

Au moment de l'accouplement et du frai qui ont lieu, suivant la douceur de la température, de courant février à avril, les grenouilles profitent d'une journée de brouillards ou de pluie pour sortir de l'eau et reprendre leurs habi-

tudes amphibies ; elles se dirigent de tous les côtés, et cherchent leurs quartiers d'été, en se dispersant dans les bois, les champs cultivés, les prairies naturelles ou artificielles ; elles reviennent former de nombreuses associations à la fin de l'automne, et passer l'hiver en communauté [1]. On voit assez souvent sur les mares des crapauds frayer avec des grenouilles. Ce fait indique qu'elles ne valent plus rien ; il serait de nature à dégoûter les consommateurs. De là vient le dicton populaire : « A la Notre-Dame de mars, les grenouilles se tournent en crapauds. »

Nous avons été surpris de trouver en décembre, dans les retraites pleines de frai, des grenouilles rousses se serrant par les pattes, alors que ce fait n'a lieu généralement que dans les mois de février ou de mars. On est aussi frappé de la diversité des couleurs ou des nuances que présente une même espèce, surtout lorsque rien de particulier ne permet d'établir des différences parmi les apparences d'une même sorte. Il y a des grenouilles rousses plus ou moins claires, qui passent à des teintes brunes ou violacées, avec points tigrés et raies longitudinales ; il en résulte de grandes diversités de la peau. L'absence de petites grenouilles avec les adultes nous a surpris également ; nous pensons qu'elles doivent se réunir à part pour passer l'hiver, car les jeunes ont besoin de deux années pour terminer leur croissance et arriver au complet développement de leur taille. Leur absence dans les eaux courantes et leur préférence pour les eaux stagnantes sont aussi à remarquer.

Les grenouilles vertes des mares et des étangs, dont les longs croassements assourdissent les oreilles pendant les chaudes nuits d'été, vivent en famille sans abandonner les résidences qu'elles ont choisies. Elles s'enfoncent dans la vase ou sous les bords pour passer les mauvais jours. Par

1. L'année 1899 ayant été extraordinairement précoce, cette dispersion était presque complète au 10 février.

leur séjour sous l'eau, elles perdent leur livrée verte d'été, et elles deviennent grises, comme nous l'avons constaté, à la suite des hivers rigoureux qui amènent la congélation entière des étangs peu profonds, où elles meurent asphyxiées par le manque d'air. Au dégel, nous avons trouvé de nombreux cadavres de grenouilles associés à ceux de poissons surnageant à la surface des pièces d'eau.

Arleuf (Nièvre), février 1901.

Hippolyte MARLOT,
Membre de diverses sociétés savantes.

M. Camusat lit le résumé suivant des observations faites par M. Marchal, du Creusot, qui n'a pu venir les présenter lui-même :

Les Criquets en 1901.

Serions-nous menacés, dans un prochain avenir, d'une nouvelle apparition de la huitième plaie d'Égypte, c'est-à-dire d'une grande invasion de criquets? On pourrait l'augurer, en voyant la progression croissante de ces insectes depuis quelques années.

Dans la séance du 28 avril dernier, j'ai dit un mot des dégâts causés, çà et là, l'année précédente, par une espèce, *Caloptenus italicus* L.

En 1901, ce criquet s'est encore multiplié davantage et a fait parler de lui en plusieurs régions de France.

D'abord en Saône-et-Loire, même abondance, mêmes attroupements dans le voisinage des vignes, dont les pieds en bordure ont eu les feuilles dévorées. Les autres cultures n'ont pas été épargnées : ainsi, de 133 pieds de choux cabus plantés dans une jeune vigne longeant une friche, il n'est pas resté trace d'un seul, tous furent rongés jusqu'aux racines. De plus, d'après *l'Agriculture nouvelle* (n° 560, p. 34,

— 11 janvier 1902) : « L'embouche a été gênée d'abord par un printemps pluvieux et elle a eu à souffrir ensuite d'un été très sec. En Charollais, une invasion de sauterelles est venue aggraver les effets de la sécheresse. »

En Auvergne, à Châteaugay, près de Clermont-Ferrand, les criquets ont commencé par s'attaquer aux céréales, et, à la mi-juillet, ils s'en prenaient aux vignes, où les dégâts étaient déjà importants à la fin du mois. (*Lyon républicain*, — 26 juillet 1901.)

Dès la fin de juin, on redoutait une forte invasion dans la Charente-Inférieure ; elle fut assez grave dans la Vendée et plusieurs autres départements pour que le ministre de l'agriculture y envoyât, au commencement de juillet, M. Kunckel d'Herculais. Ce savant est bien connu par ses fructueuses campagnes d'Algérie, au moyen des appareils cypriotes, contre *Acridium peregrinum* et parfois *Stauronotus maroccanus,* lequel se montre aussi, mais rarement dans la France méridionale. Le délégué ministériel était autorisé à se faire seconder par la troupe, tout comme dans notre colonie nord-africaine.

Ces apparitions de criquets, assez nombreuses en France pour être nuisibles, se composent toutes de *Caloptenus italicus,* qui est un vrai criquet et non une sauterelle. On a déjà signalé ses ravages, au siècle passé, près de Marseille, à la Camargue, en Languedoc.

La chaleur et la sécheresse des derniers étés ont certes favorisé la multiplication des criquets ; mais elle l'est aussi par la présence d'espaces non cultivés : prairies artificielles, pâturages, etc., où les pontes ne sont pas dérangées et éclosent toutes.

En terminant, j'exprime le regret, après bien d'autres naturalistes, qu'on se serve indifféremment des mots : sauterelles et criquets qui ne sont pas du tout synonymes. La prose officielle elle-même donne ce mauvais exemple. La distinction est cependant facile.

1° Les Acridiens ou Criquets ont les antennes courtes, les tarses de 3 articles; pas de tarière abdominale chez les femelles; le corps et les pattes sont tachés ou zébrés de plusieurs couleurs.

2° Les Sauterelles ou Locustiens ont de longues antennes, les tarses de 4 articles; la femelle porte une tarière au bout de l'abdomen; ce sont des insectes généralement d'un vert uniforme.

Les invasions citées dans la Bible, celles d'Algérie, de Tunisie, même d'Italie, de Grèce, de Corse, de Provence, sont toutes formées de criquets.

M. de Loverdo a essayé, avec succès, de préserver un vignoble menacé, en projetant une pluie de sulfate de cuivre à 2 pour cent; mais les cas d'application possible doivent être rares; car, chez nous, l'attaque ne se fait pas tout d'un coup par la masse des rongeurs, mais peu à peu durant plus d'un mois. On a aussi lâché les poules et poulets dans les champs infestés; mais outre qu'il fallait garder les vignes voisines, les œufs des chasseurs emplumés ne sont pas de bonne qualité.

La Société reçoit à l'unanimité, comme membres titulaires :

M. le Dr Bichet, médecin au Creusot, présenté par M. le Dr Gaillard et M. Marchal.

M. P. de Farcy, vice-président de la Société historique de la Mayenne, à Château-Gontier, présenté par M. Changarnier, de Beaune, et M. le Dr X. Gillot.

M. le Dr Victor Gillot, chef de clinique médicale à l'École de médecine d'Alger, présenté par M. le Dr X. Gillot et M. J. Gillot.

M. Henri-Auguste Ménégaux, docteur ès sciences, assistant au Muséum, présenté par MM. B. Renault et Gravier.

M. Pichat, substitut à Autun, présenté par M. Devillebichot et M. le Dr X. Gillot.

Sur la proposition de MM. H. Marlot et V. Berthier, la Société confère en outre à l'unanimité le titre de membre correspondant à M. Élie Massénat, le savant explorateur bien connu des grottes de la Corrèze et de la Dordogne, en remerciement des dons qu'il lui a faits et qui proviennent de ses fouilles.

DONS ET ENVOIS

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu, en dehors des publications des Sociétés avec lesquelles elle est en relation d'échange :

De M. Albert Gaudry, une deuxième note dont il est l'auteur, *Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux.* [1]

De M. Ernest Chantre, *Nouvel Inventaire des monuments mégalithiques dans le bassin du Rhône,* publié par lui en 1900.

De M. J. Martin, deux mémoires qu'il a présentés au congrès archéologique de France tenu à Mâcon en 1899 : *Découvertes archéologiques dans les dépendances de l'église abbatiale de Tournus* et *Influence de la dévotion populaire sur le monnayage de l'abbaye de Tournus.*

De M. le Dr Hamy, la nomenclature de ses publications scientifiques. Paris, imprimerie nationale, 1901, un vol. in-8°.

De M. Oustalet, le *Compte rendu des séances du troisième congrès ornithologique international,* tenu à Paris, du 26 au 30 juin 1900.

De M. l'abbé Arliguy, curé de Mervans, cinq volumes de l'Encyclopédie d'histoire naturelle de Chenu (Oiseaux, 1re, 2e et 3e parties. — Coléoptères, 1re et 2e parties).

De MM. Élie Massénat et H. Marlot, une collection de silex taillés et d'ossements fossiles provenant des stations classiques de Laugerie et de la Madeleine.

1. Extrait de l'*Anthropologie*, tome XII, 1901.

De M. Ph. Racouchot, un bel échantillon de *Psaronius infarctus* du permien d'Autun et recueilli par lui dans les alluvions de l'Arroux.

De M. E. André (de Mâcon), les ouvrages suivants :

Histoire naturelle des Oiseaux-Mouches ou Colibris, par E. Mulsant et G. Verreaux. Lyon, 1874-1877, 4 vol. in-4° avec 1 vol. de planches noires et coloriées.

Getreue darstellung und beschreibung der Thiere die in der Arzeneimittelhere in betracht kommen *(Représentation et description exactes des animaux en rapport avec les sciences médicales),* par les Drs J.-F. Brandt et J.-T.-C. Ratzeburg. Berlin, 1827, 2 fascic. in-4° avec planches coloriées.

Monographie des Cétoines et genres voisins, par H. Goby et A. Percheron. Paris, 1833, 1 vol. in-8° avec 77 pl. noires.

Plus une collection de soixante-deux espèces de Coquillages exotiques (Nouvelle-Calédonie, etc.), malheureusement non déterminées.

M. E. André envoie en outre le manuscrit de la première partie d'un *Catalogue analytique des Lépidoptères du département de Saône-et-Loire,* destiné à être publié dans le XVe Bulletin de notre Société, avec de nombreux dessins, nécessitant 74 clichés, dont 57 déjà exécutés aux frais de M. André, sont fournis par lui.

De M. l'abbé Parat, deux notices dont il est l'auteur : *les Grottes de la Cure et de l'Yonne*[1] et *Observations géologiques sur les grottes de la Cure et de l'Yonne.*[2]

De M. H. Abord, le Bulletin de l'Association des anciens élèves du Collège d'Autun pour l'année 1901.

De sincères remerciements sont adressés à tous les donateurs, et en particulier à M. H. Marlot qui a accompagné son envoi des renseignements suivants :

1. Extrait des comptes rendus du Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques, 12e session, Paris, 1900.
2. Extrait du compte rendu du 8e Congrès géologique international, 1900.

Note sur la présentation des ossements et silex magdaléniens de Laugerie-Haute (Dordogne).

Les ossements, dont quelques-uns sont des débris d'outils, appartiennent au cheval, au bœuf et au renne, et une partie des silex que nous présentons à la Société d'histoire naturelle sont offerts par M. Élie Massénat, le célèbre anthropologiste de Brive (Corrèze); ils proviennent de ses dernières fouilles sous le sol de l'auberge Lesolle terminant les abris rocheux de Laugerie-Haute, où ils étaient mélangés à des ossements humains de cette époque. Le surplus des silex a été recueilli par nous-même dans les déblais provenant des fouilles anciennes des stations de la Gorge d'Enfer ou de Laugerie-Haute et Basse, et achetés chez les habitants de la localité.

Ces stations, sous abris des falaises rocheuses des bords de la Vézère, commune de Tayac (Dordogne), appartiennent à l'époque industrielle dite *Magdalénienne;* elles présentent un très grand intérêt pour l'étude de l'humanité de la fin des temps géologiques quaternaires. L'homme était alors le contemporain d'animaux disparus de la surface du globe ou émigrés, dont il a gravé les figures ou les traits sur de nombreux os trouvés dans ces dépôts et couches archéologiques.

Sous peu de jours nous serons de retour dans le Périgord, et nous profiterons de ce voyage pour revoir et étudier chacune de ces stations célèbres et si connues : du Moustier, de la Micoque, Gorge d'Enfer, de Laugerie (Haute et Basse), de Crot-Magnon, des Tysies, de la Magdeleine, etc.

En offrant à la Société les objets que nous y recueillerons, nous ferons part de nos observations dans une communication à l'une de ses prochaines séances.

CORRESPONDANCE

Dans une lettre personnelle adressée, le 2 janvier, à M. B. Renault par M. Albert Gaudry, ce dernier ajoute : « Pourrais-je vous prier de dire à nos confrères d'Autun » combien j'ai été touché des marques de bienveillance » qu'ils m'ont prodiguées en échange des trop petits ser» vices que j'ai pu leur rendre. Le tirage à part de la » réunion de septembre me rappellera leurs bontés pour » moi. »

En apprenant, quelques jours après, la nomination de M. Albert Gaudry à la vice-présidence de l'Académie des sciences, le bureau s'est empressé d'adresser de chaleureuses félicitations à son savant président d'honneur.

M. A. Gaudry a répondu :

Paris, le 8 janvier 1902.

Mon cher président,

Vous venez de m'envoyer une lettre signée par les membres du bureau de la Société d'histoire naturelle d'Autun, au sujet de ma nomination de vice-président de l'Académie des sciences. Je suis heureux de ce témoignage nouveau de la bienveillance de votre savante compagnie à laquelle je suis attaché par des liens très affectueux. Je remercie de tout cœur la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Veuillez, cher confrère, agréer l'assurance de mes sentiments les plus dévoués.

Albert GAUDRY.

Différentes demandes d'échanges de publications adressées par des Sociétés étrangères sont renvoyées à l'examen du bureau.

Lettre du ministère de l'instruction publique annonçant que le congrès des Sociétés savantes se tiendra à la Sorbonne, du 1er au 5 avril prochain. La Société délègue son président pour la représenter à ce congrès.

A la suite des félicitations adressées par le bureau à la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation qu'elle vient de célébrer, cette Société a décerné le titre de membre correspondant à M. le Dr X. Gillot.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1902.

PRÉSIDENCE DE M. B. RENAULT

Étaient présents : MM. Hippolyte Abord; André Georges; Arbelot; Bidaut; Bligny, industriel, et son fils Gabriel; Bouvet; Canet Louis; vicomte de Chaignon; Charles Chevrier; Maurice Chevrier; Jean Colombet, de Lons-le-Saunier; Cottard; Desmoulins; Dubois Léon et son fils Maurice; Dr Gillot; Charles Gillot; J.-M. Goulot et son fils Gabriel; Grézel; Huet; Jarlot James et son fils Gabriel; Lacomme, de Mesvres; Dr Laguille; Larchey-Deguin; Marconnet; Pasteur; Ernest Pernot; Plassard; Pons, à Margenne; Pouzoux; Ph. Racouchot; Roche; Roidot-Errard; Sirdey; Viard, et V. Berthier.

En ouvrant la séance, M. B. Renault rappelle qu'aux termes de l'article 5 du règlement de la Société, il y a lieu de procéder au renouvellement du conseil dont le mandat vient d'expirer. M. H. Abord, qui veut bien accepter la présidence pour cette opération, fait en quelques paroles improvisées l'éloge du bureau sortant et propose tout simplement de le réélire sans modifications. L'assemblée consultée accepte par acclamation cette proposition; d'autre

part, on dépouille la correspondance comprenant les votes exprimés par les sociétaires empêchés d'assister à la réunion et dont les noms suivent : MM. André, à Mâcon; Victor Arnon; C.-Eg. Bertrand, à Amiens; Beurton, à Liernais; Henri Boniface; Bonny, à Saint-Léger-sur-Dheune; Bovet; Camusat, au Creusot; Gabriel Chanliau, à Saint-Symphorien-de-Marmagne; Anatole de Charmasse; René Charollois; Hugues Daviot, à Gueugnon; Michel Dejussieu père; Louis Develay; L. Dupuis, au Creusot; Gadant; Jeannin-Mangematin; Jouvel, au Creusot; Dr Lallier, à Tannay; Maurice de Laplanche; Georges de Laplanche; Leblond, à Pouilly-en-Auxois; Mangematin-Follot; Michaud, à Nolay; Moriot, à Gannay; Dominique Nourry; Ormezzano, à Marcigny; Jérôme Pelletier, à Paris; Porte; Charles Quincy, à Chalon-sur-Saône; Marcel Rabaud, à Paris; J. Ragot; Jean Rigollot; général A. Roidot, à Marseille; Henri Sauron, à la Selle; Tupinier, et Dr P. Valat.

Aucun changement n'ayant été apporté dans la liste des bulletins de vote, M. H. Abord déclare élu à l'unanimité, pour trois ans, le bureau ainsi composé :

Président : M. Bernard Renault.

Vice-présidents : M. Louis Fauconnet, — M. le Dr Gillot, — M. Raymond, du Creusot, — M. A. Roche, — M. Eugène Schneider.

Secrétaire : M. Victor Berthier.

Secrétaire adjoint : M. Marchal.

Trésorier : M. Jeannet.

Bibliothécaire : M. Charles Demontmerot.

Bibliothécaire adjoint : M. Charles Clément.

Conservateurs : M. Arnon, — M. Bovet, — M. le vicomte de Chaignon, — M. Joseph Chevalier, — M. Léon Dubois, — M. E. Pernot, — M. Vary.

En reprenant la présidence, M. B. Renault remercie la Société de la nouvelle marque d'estime qu'elle vient de

donner aux membres de son Bureau qui feront, ajoute-t-il, tout leur possible pour continuer à s'en rendre dignes.

Sept nouveaux adhérents sont reçus à l'unanimité comme membres titulaires :

M. le Dr Briau, médecin à l'Hôtel-Dieu, au Creusot, présenté par M. le Dr X. Gillot et M. Raymond.

M. Davanture, instituteur à Runchy, présenté par MM. le vicomte H. de Chaignon et V. Berthier.

M. le Dr Lagoutte, médecin en chef de l'Hôtel-Dieu, au Creusot, présenté par M. le Dr X. Gillot et M. Raymond.

M. Mangematin, peintre et président du Syndicat des corporations ouvrières au Creusot, présenté par MM. Raymond et Maitre.

M. Joseph Rérolle, ancien notaire à Autun, présenté par MM. B. Renault et le Dr X. Gillot.

M. Eugène Rouart, fermier et industriel à Autun, présenté par M. le Dr Gillot et M. H. Graillot.

M. Sabail, sous-préfet à Autun, présenté par M. le Dr Laguille et M. Viard.

A propos de cette dernière adhésion, M. le président ajoute : « Nous qui avons à cœur de réunir toutes les per-
» sonnes aimant les sciences naturelles, d'un commerce
» facile et agréable, nous remercions M. Sabail d'avoir bien
» voulu entrer dans nos rangs ; il y trouvera des travailleurs
» dévoués, infatigables n'ayant qu'un but : faire avancer la
» science dans notre pays.

» Je vous proposerai, Messieurs, une autre nomination.
» M. Périer a assisté à nos débuts, il nous a constamment
» encouragés de tout son pouvoir, le moment est venu, je
» crois, de lui marquer notre reconnaissance en inscrivant
» son nom sur notre tableau d'honneur. »

La Société ratifie par acclamation la proposition de son président.

La parole est donnée à M. de Chaignon pour les deux communications suivantes :

Sur la Phlogopite de la Thivelay.

Depuis la publication de ma note sur la Phlogopite de la Thivelay[1], j'ai trouvé, dans un des cahiers laissés par M. de Charmasse, la copie d'une lettre que lui écrivait M. Michel Lévy, en 1878. J'en détache le passage suivant ayant trait à la Phlogopite (page 14) :

« La substance granulée en bande de Chanron, à la Thivelay, au-dessus de Mesvres, est du quartz associé à du mica noir et à du grenat. Les grains de quartz paraissent roulés et sont recimentés par le mica noir, c'est donc là une roche des plus singulières et très métamorphique : un micaschiste ? »

Dans cette lettre M. Michel Lévy ne mentionne pas l'Apatite qui est bien autrement abondante que le quartz et le grenat. Les grains de quartz paraissent roulés? ce qui ne signifie pas qu'ils le soient, non plus que ceux d'Apatite. Et comme le dit M. Michel Lévy, ce peut bien être une roche métamorphique, mais pas clastique; il ajoute d'ailleurs un micaschiste ?

Probablement que M. Michel Lévy n'a pas eu connaissance, sur les lieux, du passage insensible de la granulite à cette modification toute locale de la roche, qui n'en ferait qu'un accident au milieu de la masse encaissante.

Toutefois, si un examen ultérieur de la part de M. Michel Lévy doit infirmer ce que j'ai avancé, je suis tout disposé à me rallier à sa manière de voir.

H. DE CHAIGNON.

1. In Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun, tome XIVe, page 227 des procès-verbaux.

Sur l'Uranite de Saint-Symphorien-de-Marmagne.

Avant d'entreprendre l'exploration sur le terrain, j'ai tenu à rechercher, au moins dans les notes régionales, ce qui avait pu être publié antérieurement, concernant le gisement d'Uranite de Saint-Symphorien.

M. Roidot-Errard, architecte à Autun, auquel ces questions ne sont pas étrangères, a bien voulu me fournir les renseignements suivants publiés dans les Mémoires de la Société Éduenne.

Je profite de la circonstance pour les rappeler, ainsi que ceux recueillis d'autre part.

« Le gisement de l'Urane est à étudier, et déjà M. Desplaces de Charmasse a fait part à la Société d'observations importantes sur ce point et relevé diverses erreurs accréditées. »[1]

Dans un autre volume[2] : « Vers 1837, Joseph de Fontenay rencontrait dans sa terre de Saint-Symphorien-lès-Marmagne un gisement assez abondant du rare et précieux minéral que les savants nomment Uranite d'Autun ou *Autunite*. Il envoya quelques spécimens à son frère qui, lui-même, les transmit à un de ses amis, M. Eugène Péligot, jeune chimiste déjà célèbre par d'importants travaux exécutés dans le laboratoire de Dumas. Heureux d'avoir en sa possession une provision suffisante de ce minéral, M. Péligot en entreprit l'étude qui aboutit à la découverte d'un nouveau métal : *l'Uranium*. De son côté, Eugène de Fontenay, sur le conseil de son ami, introduisit l'Uranite dans ses compositions et obtint les premiers verres jaunes, aujourd'hui très répandus, qui présentent d'une façon si remarquable le dichroïsme avec ses reflets verdâtres. »

1. Société Éduenne, 1re année, 1836-1837, p. 87.
2. Idem, nouvelle série, t. XIII, année 1884, p. 215.

A propos de verres colorés par le Phosphate d'Urane, je rappellerai qu'il existe, au musée Rolin, un verre à boire coloré par ce procédé et qui provient de la cristallerie de Baccarat; c'est un spécimen très intéressant et très précieux, puisqu'il remonte au début de la fabrication; c'est peut-être le seul exemplaire subsistant encore de cette époque.

Dans l'Annuaire de Saône-et-Loire 1869, il est dit sur Saint-Symphorien-de-Marmagne, p. 459-460 : « Sol granitique, dans lequel on trouve des veinules d'Urane phosphaté, à l'état terreux, cristallin, fibreux ou lamellaire. »

Lors de la réunion de la Société géologique de France à Autun en 1836, il n'est fait qu'une simple mention de l'existence de l'Uranite. « Au village même de Saint-Symphorien, la Société recueille quelques lamelles d'Uranite, soit isolées, soit groupées. Le gite parait presque épuisé. »[1]

D'autre part, M. E. Pernot, conservateur des collections d'histoire naturelle du musée Rolin, a eu l'obligeance de me communiquer les notes manuscrites laissées par M. de Charmasse. Ces manuscrits renfermaient de nombreuses redites, l'esprit de suite y manquait un peu. Ce n'était d'ailleurs qu'un *aide-mémoire*, de simples notes prises au courant de la plume, et que M. de Charmasse se réservait, sans nul doute, d'étendre et de mettre en ordre. M. Pernot a eu le grand mérite de recopier tout ce travail et de le condenser en trois cahiers, pleins d'utiles renseignements.

Dans le cahier intitulé : *Notes sur les travaux géologiques de M. Desplaces de Charmasse,* je relève à la page 19 et au numéro 20 d'un catalogue : « Note sur l'Urane phosphaté de Saint-Symphorien, roches encaissantes. » Et c'est tout! Car cette note n'existe dans aucun des cahiers, et dans tous le nom de l'Urane n'est prononcé que cette seule fois.

Il me semble résulter de ces différents comptes rendus

1. B S.G.F., t. VII, année 1835-1836, p. 336.

que la découverte de l'Uranite a été signalée par les auteurs sans aucun développement et commentaire touchant le gisement. Dans le titre de sa note, M. de Charmasse ajoute bien : roches encaissantes ; malheureusement la note n'existant pas, on ne peut en parler.

Je vais essayer de m'étendre un peu plus sur les faits observés en m'aidant des indications recueillies dans la localité.

Il n'est pas douteux que c'est une circonstance toute fortuite qui a amené la découverte de l'Uranite à Saint-Symphorien-de-Marmagne, lors de la création ou de l'élargissement de la route qui descend de Saint-Symphorien au pont sur le Mesvrin, et depuis peu à la halte du chemin de fer. Le talus du côté Est a été entamé et a mis au jour l'Uranite.

Cette découverte remonterait à l'année 1845 ou 1848. Cette date donnée dans le pays est évidemment erronée, puisque dans les Mémoires de la Société Éduenne nous la voyons déjà signalée vers 1837. D'ailleurs on ne la donne que d'une façon dubitative puisqu'on ne fixe pas l'année exactement.

A cette époque, le propriétaire du terrain bordant la route était M. Joseph de Fontenay dont le frère, M. Eugène de Fontenay, était directeur de la cristallerie de Baccarat. Il suffit de rappeler ce nom pour expliquer tout l'intérêt scientifique, voire même industriel, le cas échéant, que ce savant attacha à cette découverte. Peut-être est-ce lui qui fit pratiquer dans l'endroit une première fouille ! la chose est possible, mais on n'a pu me renseigner là-dessus ; d'ailleurs nous y reviendrons.

Quelques années après, vers 1855, le sieur Joussieux propriétaire aux Riaux, décédé depuis longtemps, et père de M. Joussieux, habitant encore le même hameau, en creusant dans une de ses terres située à trois ou quatre cents mètres au sud des Riaux, un fossé d'assainissement pour l'écoule-

ment d'une mouille [1], rencontra à vingt-cinq ou trente centimètres de profondeur des paillettes d'Uranite, et comme son fossé avait à peu près suivi la direction de la veine, il arriva qu'après les pluies, une grande quantité de ces paillettes vinrent s'entasser à l'extrémité du fossé.

A ce moment son attention fut éveillée par la présence de ce minéral qu'il n'avait encore jamais remarqué ailleurs, et il le soumit à M. de Fontenay qui le rapprocha immédiatement de celui découvert à Saint-Symphorien.

Vers ce même temps, la cure de Charmoy avait pour desservant M. l'abbé Cédon qui, lui aussi, s'occupait de minéralogie ; il avait un frère habitant Marmagne où il était propriétaire, et où il exerçait la profession de tuilier.

Après s'être concertés avec M. de Fontenay qui, au moyen de la boussole, dit-on ? avait cherché à relier ce gisement avec celui de Saint-Symphorien, d'après ce que j'ai cru comprendre par les explications un peu sommaires et confuses données sur les lieux, ces messieurs décidèrent d'entreprendre une fouille.

Un professeur du petit séminaire s'adjoignit à eux ; d'ailleurs, M. l'abbé Cédon, avant d'être curé de Charmoy, avait été professeur d'histoire naturelle dans le même établissement.

Les recherches durèrent un mois, avec deux ouvriers. La veine fut poursuivie sur une longueur de dix mètres environ ; seulement la direction n'était pas horizontale, et à mesure qu'on avançait, il fallait descendre en profondeur ; c'est-à-dire qu'à la distance des dix mètres, on avait atteint la profondeur de quatre mètres. La veine se continuait toujours régulièrement, et rien n'annonçait qu'elle pût devenir plus riche. Aussi, ces messieurs furent-ils un peu découragés, trouvant que le résultat ne répondait pas à

1. On appelle mouille, dans le pays, un petit bas-fond, qui peut être situé sur une hauteur et dans lequel l'eau séjourne.

leur attente, et surtout aux frais exigés; et les recherches furent abandonnées.

Sur toute cette longueur, la quantité d'Uranite recueillie à peu près pure, fut de quatre à cinq kilogrammes.

D'après les renseignements fournis par M. Joussieux, le minéral se présentait, aux Riaux, dans les mêmes conditions où nous le verrons à Saint-Symphorien, avec cette différence cependant que la propriété Joussieux est sur la Granulite, tandis qu'à Saint-Symphorien nous aurons affaire au Gneiss.

Serait-ce à cette différence dans la nature de la roche que serait due la dissemblance entre les deux gisements, au moins en tant que coloration? Car, à part cette particularité, la veine était constituée par une argile blanche, plastique, de dix à douze millimètres d'épaisseur, assez constante, et sur laquelle reposait ou était englobée l'Uranite en plaquettes plus ou moins continues.

Jai pu voir de petits débris de cette argile mélangée à une bonne provision d'Uranite, que M. Joussieux a encore en sa possession et remontant à l'époque des fouilles.

La présence de paillettes d'Uranite aurait encore été signalée en quelques points autour des Riaux : dans un champ vers Laroux, en labourant; dans une terre, également en labourant, au-dessus des Riaux, appelée Champ de la Place ; et enfin dans le hameau même des Riaux, au pied d'un petit rocher de granulite, dans lequel nous avons fait donner quelques coups de pic, mais sans succès. Toutes ces indications auraient besoin d'être contrôlées.

Si nous passons de là au gisement classique de Saint-Symphorien, nous le trouvons, comme je l'ai dit plus haut, affleurant dans le talus de la route, à soixante ou quatre-vingts mètres de l'habitation de M. Nouveau, maire de Saint-Symphorien, dont l'obligeante autorisation m'a permis de pratiquer une fouille sur son terrain. Par suite d'acquisition, la propriété de M. de Fontenay était passée entre ses mains.

Cette bordure de la route est dans le Gneiss, qu'il n'était pas facile de reconnaître tout d'abord, à cause de son état de décomposition et de son peu d'étendue, quinze à vingt mètres peut-être, et encadré qu'il est par deux épanchements de Granulite, voire même de Pegmatite; le premier qui affleure le long du talus de la route, à cinquante ou soixante mètres du gisement d'Uranite, en venant du pont sur le Mesvrin, et le second, au droit d'un des murs de l'habitation de M. Nouveau et au fond de sa cour, sous la forme d'un petit rocher pittoresque; ce sont les points où la Granulite apparaît le mieux, mais il ne semble pas douteux que le tout repose sur cette même formation.

Avant de mentionner le résultat de la fouille, il ne sera pas hors de propos de dire quelques mots sur l'extension de cette bande gneissique au moins dans les environs immédiats de Saint-Symphorien, car vers le sud-est, elle se prolonge même au delà de Marmagne. A Saint-Symphorien elle passe derrière le village et va se terminer en remontant vers la route des Riaux, pour former, au moins en partie, le promontoire ou le triangle qui sépare la vallée du Mesvrin de celle de Hauterive, moulin de Creuzille, etc. Sur toute cette étendue, elle est plus ou moins masquée par les éboulis. Plusieurs blocs, dont certains sont loin d'être altérés, sont disséminés à plus ou moins de distance de la croix située au point culminant du promontoire, qui dessine là un petit plateau. Quoique détachés, ces blocs sont absolument en place, vu qu'à côté il y en a d'autres qui émergent, bien attachés en profondeur.

Dans le village de Saint-Symphorien, il n'y a guère qu'en un point où le Gneiss en place soit visible; c'est dans la paroi qui domine la route, en face de l'église. Cette paroi peut avoir de quatre à cinq mètres de hauteur. Les parties à gros grains plus claires, peu micacées, sont réduites à l'état d'arène; mais de distance en distance, des boules sphériques ou ovoïdes d'un Gneiss très foncé, à grain rela-

tivement fin, très chargé en mica noir ou brun, sont assez intactes, et se détachent en saillie sur le reste.

A l'est du village et en arrière, on voit peu de blocs disséminés, et les cultures masquent tout affleurement; mais presque tous les murs de soutènement de ce côté sont construits avec les débris de ces mêmes boules de Gneiss, dont on aperçoit encore les formes arrondies. Elles ont été prises sur les lieux.

L'affleurement d'Uranite, noyé dans un de ces petits pointements gneissiques, se décelait sur la route par quelques paillettes éparses sur le talus, provenant d'une petite veine dirigée obliquement, et paraissant s'enfoncer d'un côté dans l'épaisseur du talus, et remonter de l'autre vers la surface, pour se prolonger en arrière du buisson planté sur le haut du talus. Il était donc tout indiqué de pratiquer la fouille dans ce point, d'autant que le terrain en avant où apparaissait la veinule n'avait jamais été remué, et l'arène gneissique était bien à sa place originelle.

La fosse fut commencée à environ un mètre du buisson pour se prolonger parallèlement à lui, sur une longueur de deux bons mètres, pour aller rejoindre une autre veine présumée, dont quelques paillettes disséminées à cette même distance sur le talus faisaient espérer l'existence. Arrivé à la profondeur de soixante ou quatre-vingts centimètres, le doute n'était plus possible; cette partie formant l'arrière de la veine visible avait été explorée, et il nous semble que la fouille ancienne n'ayant guère qu'un mètre de largeur, avait été pratiquée plutôt perpendiculairement au buisson que parallèlement. Le travail fut alors dirigé de préférence du côté opposé. Aussi, arrivé à la profondeur d'un mètre à un mètre vingt centimètres, nous trouvâmes la roche en place, toujours à l'état de *cran,* mais bien indubitablement dans le Gneiss, avec ses boules micacées, réduites à l'état terreux et engagées dans une arène plus grossière; faciès absolument analogue à celui de la

paroi qui domine la route en face de l'église. En même temps, les premières paillettes d'Uranite détachées par l'outil faisaient leur apparition. Je descendis moi-même dans la fosse pour rechercher la veine et tâcher de la dégager avec précaution, sur toute la largeur. Elle traversait la fosse obliquement dans sa largeur, et en serpentant, avec un développement de soixante à soixante-dix centimètres de longueur. Cette veinule, dont le volume était variable, pouvait avoir de six à huit millimètres d'épaisseur, avec une largeur moyenne de cinq à sept centimètres, et composée presque exclusivement d'argile jaune, ocreuse, assez plastique, quelques grains de quartz et de feldspath y étaient mélangés. C'est dans cette couche argileuse que se trouve l'Uranite, en paillettes accolées ensemble et d'autres disséminées.

Dans les beaux échantillons récoltés autrefois, et qu'on ne voit plus aujourd'hui que dans les collections, il semble que ces belles plaquettes d'Uranite avaient leurs lamelles disposées différemment, suivant leur position au milieu de la gangue argileuse, si on peut la nommer ainsi.

Dans la partie inférieure, les lames sont accolées et disposées à plat, formant un plan régulier ; dans le dessus, qui devait être plus ou moins dégagé, elles sont fixées verticalement ou obliquement et groupées en petites masses flabelliformes, ou en association, rappelant un peu la variété de Barytine désignée sous le nom de Crête de coq, c'est-à-dire qu'il devait exister un dessus et un dessous.

Comme richesse de minéral, nous n'avons rien trouvé approchant des échantillons d'autrefois, mais comme disposition des lamelles nous avons pu en recueillir quelques-uns la rappelant de loin, en en exceptant toutefois les masses flabelliformes.

Le mode le plus général consiste en paillettes détachées et disséminées dans l'argile. Quelques-unes par place sont accolées et forment de petits encroûtements de deux à trois

millimètres d'épaisseur. Ces encroûtements sont peu continus et très fragiles. Cette disposition cependant n'a rien d'absolu, car des paillettes d'Uranite sont bien adhérentes également à la surface pierreuse qui enveloppe la couche d'argile, mais ce cas est exceptionnel. Un grand nombre de fragments pierreux paraissent recouverts de paillettes ; ces dernières ne résistent pas au lavage.

Le travail se termina en dégageant, dans le talus, la partie visible de la veinule qui avait servi de point de départ. C'est là que M. V. Berthier, qui était présent aux recherches, parvint, non sans peine, à extraire les meilleurs échantillons, d'une fragilité extrême toujours, mais avec lamelles formant plaquettes. La couche argileuse était peu développée, peut-être par le fait du lavage par les eaux de pluie et du tassement qui s'en était suivi.

Étions-nous à une extrémité de la veine principale, ou à l'extrémité d'une de ses ramifications? C'est vraisemblable, car avant de combler la fosse on avait creusé très avant aux deux extrémités de la veine mise à jour, pour rechercher son raccord ou son prolongement, soit en avant, soit en arrière ; le tout fut fait inutilement. Nous avions eu la main heureuse, cependant, pour tomber sur le seul point où elle existât encore. Il n'est pas impossible qu'après cette interruption, la veine se poursuive plus loin, mais cette supposition est toute gratuite, il faudrait de nouvelles fouilles pour en décider.

Quoi qu'il en soit, il est indubitable que les beaux échantillons récoltés autrefois ne se trouvaient pas dans les mêmes conditions que ce qu'on peut appeler les débris qu'on rencontre aujourd'hui. Dans le principe, on était tombé sur le centre de la formation ; le développement de la veinule d'Uranite était bien autrement puissant ; c'était une veine véritable qui pouvait se subdiviser en ramifications multiples. Était-elle noyée comme aujourd'hui dans une argile jaune ou blanche ? Originellement la chose n'est

pas possible, puisque la présence de cette argile n'est que le fait de la décomposition des feldspaths, décomposition bien postérieure à l'émission du minéral. Aux Riaux, cette couche d'argile existait également, seulement là, elle était moins ferrugineuse, blanche et non jaune, peut-être aussi moins chargée d'impuretés.

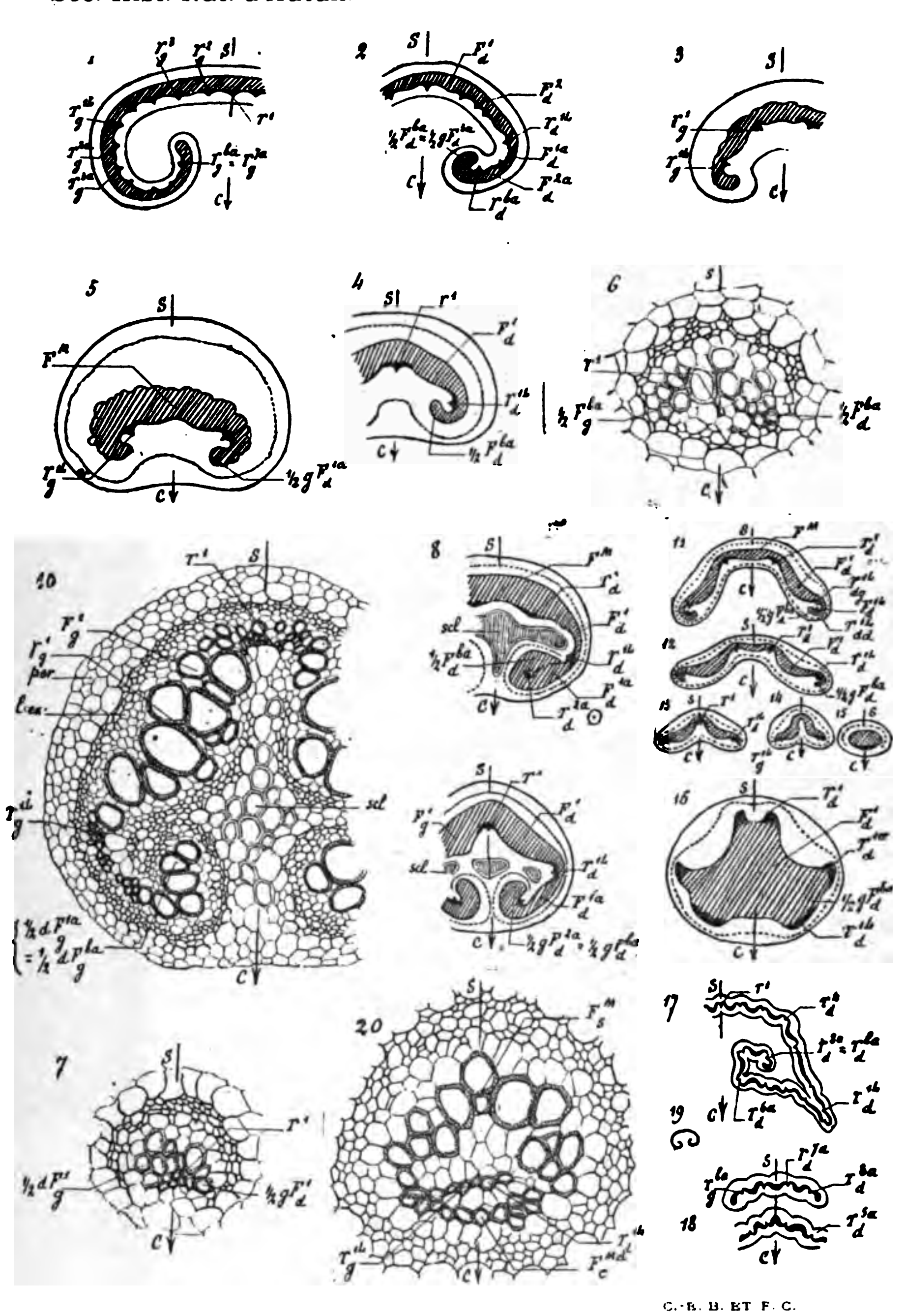
Comme il n'existe plus d'exemplaires entiers des échantillons qu'on retirait de cette localité, mais seulement des paillettes, on ne peut que la rapprocher de ce que nous avons constaté à Saint-Symphorien.

Mais, je le répète, pour la formation de ces beaux groupes d'Uranite, un vide devait exister, qui permettait, après un commencement de sublimation sur une surface plus ou moins plane, le développement de toutes ces petites masses flabelliformes superposées, d'un relief très inégal et surtout d'épaisseur très notable ; et, si ces mêmes groupes se trouvaient eux aussi englobés dans l'argile, comme nous l'avons vu pour les parties mises à découvert, c'était que la décomposition agissant sur la roche encaissante avait fait son œuvre : le vide existant autour d'eux s'était comblé après coup.

Il est regrettable qu'on ait tenu à les conserver si *propres* ces échantillons du début, et dégagés de leur entourage. Combien il serait intéressant, ne serait-ce qu'à titre de comparaison, de savoir comment ils se comportaient dans leur gangue? Si cette gangue existait également à l'état d'argile ? Si, par le fait, il y avait eu déjà décomposition, ou si la roche qui les renfermait, encore intacte, avait permis de les mettre au jour avec tout leur épanouissement primitif ?

En terminant, je me fais un devoir de remercier M. Nouveau, maire de Saint-Symphorien, de l'autorisation qu'il a bien voulu me donner, et M. l'instituteur Jolivot, de tous les renseignements qu'il a pu me fournir.

H. DE CHAIGNON.



C.-R. B. ET F. C.

LES TRACES FOLIAIRES OSMONDÉENNES

LOXSOMA, LYGODIUM, MATONIA

EXPLICATION DES PLANCHES

Les Traces foliaires osmondéennes.

Loxsoma. Lygodium. Matonia.

cs. Surface de symétrie de la trace foliaire. La lettre c est placée du côté où était le stipe qui portait la fronde.

γ^1. Le divergeant médian postérieur. On désigne son groupe trachéen par T' lorsqu'on ne spécifie pas que ce groupe est un pôle ligneux double[1]. γ_g^1. Le premier divergeant gauche de la trace foliaire quand elle n'a pas de divergeant médian. T_g'. Le groupe trachéen correspondant.

γ_g^2. Second divergeant gauche. T_g'' son groupe trachéen.

γ_g^3. Troisième divergeant gauche. T_g''' son groupe trachéen, etc.

γ_g^{1L}. Le divergeant gauche sur lequel se fait la sortie de la pièce latérale, pétiole secondaire ou foliole. T_g^{1L} son groupe trachéen. Le divergeant γ_g^{1L} est la marge gauche de

1. Voir C.-Eg. Bertrand et F. Cornaille, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 30 septembre 1901, 7 et 28 octobre 1901.

la trace foliaire; c'est à la fois le dernier divergeant du demi-arc postérieur gauche et le premier divergeant du demi-arc antérieur gauche.

Chaine $\Upsilon_g^{1L}\ \Upsilon^1$. Demi-arc postérieur gauche.

Chaine $\Upsilon_g^{1L}\ \Upsilon_d^{ba}$. Demi-arc antérieur gauche.

Υ_g^{ba}. Le dernier divergeant du demi-arc antérieur gauche.

F_g^1. Le premier faisceau du demi-arc postérieur gauche compris entre les groupes trachéens T_g'' et T'.

F_g^2. Le deuxième faisceau du demi-arc postérieur gauche. Il est compris entre les groupes trachéens T_g''' et T_g''.

F_g^{2a}. Le deuxième faisceau du demi-arc antérieur gauche. Il est compris entre les groupes trachéens $T_g^{''a}$ et $T_g^{'''a}$.

Toutes les figures représentées sont des sections transversales.

Fig. 1. — Demi-trace foliaire gauche d'un gros pétiole d'*Osmunda regalis.* Elle est notée en *divergeants.*

Fig. 2. — Demi-trace foliaire droite dans une partie plus élevée du même pétiole. Elle est notée en *divergeants* et en *faisceaux bipolaires.*

Fig. 3. — Demi-trace foliaire gauche dans le haut d'un pétiole grêle de *Todea barbara.*

Fig. 4. — Demi-trace foliaire droite à la base de la nervure médiane d'une foliole d'*Osmunda regalis.*

Fig. 5. — La trace foliaire d'*Osmunda regalis* dans une partie de la nervure médiane de la foliole où elle est à l'état de chaine binaire. Gr. = 100.

Fig. 6. — La trace foliaire d'une première fronde d'*Aneimia phyllitidis*, d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 32. Cette trace est à l'état de divergeant simple. On a donc ici :

$$\Upsilon^{1} = \Upsilon_{g}^{1L}\, \Upsilon_{d}^{1L} = {}^{1}/_{2}\mathrm{d}\,F_{g}^{1}\; {}^{1}/_{2}\mathrm{g}\,F_{d}^{1} = {}^{1}/_{2}\mathrm{d}\,F_{g}^{ba}\; {}^{1}/_{2}\mathrm{g}\,F_{d}^{ba}.$$

Fig. 7. — La trace foliaire d'*Hymenophyllum fucoïdes*. Croquis d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 15.

Fig. 8. — Demi-trace foliaire droite dans le pétiole de *Gleichenia dichotoma*. Croquis d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 8.

scl. Portion sclérifiée de l'assise péricambiale[1]. Cette masse mécanique, agissant comme séquestre, est entourée par une gaine casparyenne. Gr. = 30.

Les groupes trachéens Υ_{g}^{1L}, Υ_{d}^{1L} sont à l'état de divergeants fermés. La trace est fermée en avant. Elle possède un faisceau médian F^{M}.

Fig. 9. — État ordinaire de la demi-trace foliaire droite dans le pétiole de *Gleichenia dichotoma*. Croquis d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 9. Gr. = 30.

La masse sclérifiée est trilobée.

Fig. 10. — Demi-trace foliaire gauche dans le pétiole de *Gleichenia dicarpa*. Croquis d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 7. Gr. = 100.

l. ex. Liber primaire externe.

per. Assise péricambiale externe. Elle se rattache antérieurement à l'assise péricambiale interne.

1. Ou dernière trace du tissu fondamental enfermé dans la courbure de la chaîne foliaire.

Fig. 11 à 15. — La trace foliaire de *Loxsoma Cunninghami*. Croquis d'après M. D.-T. Gwynne Vaughan, l. c., fig. 7 *a* à *e*.

Fig. 11. — Chaine sexénaire. Les plis inverses sont indiqués par un épaississement du métaxylème des faisceaux F^1_g, F^1_d.

Fig. 12. — L'état de double chaine binaire continue. Les deux derniers faisceaux de l'arc postérieur F^1_g, F^1_d sont élargis ; ils présentent l'indication des doubles plis latéraux.

Fig. 13. — L'état de chaine ternaire par réunion des r^1_g, r^1_d en r^1.

Fig. 14. — L'état de chaine binaire par extinction de r^1. La trace a encore un facies onocléen.

Fig. 15. — L'état de divergeant simple.

Fig. 16. — La trace foliaire de *Lygodium japonicum*. D'après un croquis de M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 4. Cette trace est à l'état de chaine sexénaire. Sa région médiane est un quadruple radial $^1g \times {}^1d$.

Fig. 17. — La demi-trace foliaire droite de *Matonia pectinata* dans le haut du pétiole. Croquis d'après M. A.-C. Seward.

La trace n'est pas encore fermée antérieurement. — La figure 18 montre la formation d'une chaine intérieure par jonction des crosses et coupure du quadruple radial en deux chaines qui sont transverses par rapport à c s. — On remarquera la brusque courbure de la marge et la très faible indication du double pli latéral du demi-arc postérieur droit.

Fig. 19. — La trace foliaire de *Matonia pectinata* à deux centimètres du stipe. Croquis d'après M. A.-C. Seward.

Fig. 20. — La trace foliaire d'*Hymenophyllum dilatatum*, près de la ramification de la fronde. Croquis d'après M. L.-A. Boodle, l. c., fig. 8.

Cette trace est à l'état de double chaine binaire fermée :

$$\begin{pmatrix} — & — \\ \Upsilon_g^{1L} & \Upsilon_d^{1L} \\ — & — \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} — & F_s^M & — \\ & & \\ — & F_c^A & — \end{pmatrix}$$



Les Traces foliaires cyathéennes.

Fig. 21. — Moitié droite de la trace foliaire de *Cyathea medullaris.*

$^1/_2$ ch. m. p. *Demi-chaîne médiane postérieure.* Elle s'étend ici de r_d^1 à r_d^{14}.

Pl. dir. *Pli direct.*

La *branche descendante* du pli direct s'étend de r_d^{14} à r_d^{18}.

Pl. inv. *Pli inverse.* Il est occupé par une grande incision.

La *branche ascendante* du pli inverse s'étend de r_d^{19} à r_d^{1L}.

r_d^{1L} à r_d^{4a} *Amorce* du demi-arc antérieur droit.

r_d^{4a} à r_d^{10a} *Palier* du demi-arc antérieur droit.

r_d^{10a} à r_d^{12a} *Crosse* du demi-arc antérieur droit.

Fig. 22. — La même demi-trace dans une région plus élevée du pétiole lorsqu'elle prépare les pièces sortantes d'un pétiole secondaire.

C′ S′. Trace de la surface de symétrie du premier pétiole secondaire placé au-dessus de la section.

C″ S″. Trace de la surface de symétrie du second pétiole secondaire.

$^1/_2$ A. Premier morceau ou morceau postérieur de la demi-trace foliaire droite.

$^1/_2$ B. Deuxième morceau ou morceau antérieur de la demi-trace foliaire droite.

Fig. 23. — Demi-trace foliaire droite dans le haut du pétiole principal de *Cyathea medullaris* et **à la base** d'un pétiole secondaire. Les branches ascendantes des plis inverses partent d'un point commun situé dans la surface de symétrie.

Fig. 24. — La même trace foliaire dans la partie supérieure d'un pétiole secondaire.

Chaque partie $^1/_2$ A est réduite à un divergeant fermé. Le pli direct et le pli inverse sont donc encore très accusés. Le pli inverse est occupé par une grande incision. A ce niveau la trace foliaire est encore à l'état de double chaîne binaire.

Fig. 25. — La trace de *Cyathea medullaris* dans la nervure médiane d'une foliole.

Les divergeants fermés r_g^1, r_d^1 y sont réduits chacun à un groupe trachéen isolé dans le liber externe d'une chaîne binaire. — La trace est encore à l'*état de double chaîne binaire discontinue* à ce niveau.

Fig. 26. — La trace de *Cyathea medullaris* à l'état de chaîne binaire simple.

Fig. 27. — La demi-trace foliaire gauche d'un très gros pétiole de *Cibotium regale.*

Les deux crosses réunies dans la surface de symétrie forment une chaîne intérieure ou arc interne à concavité tournée vers l'extérieur.

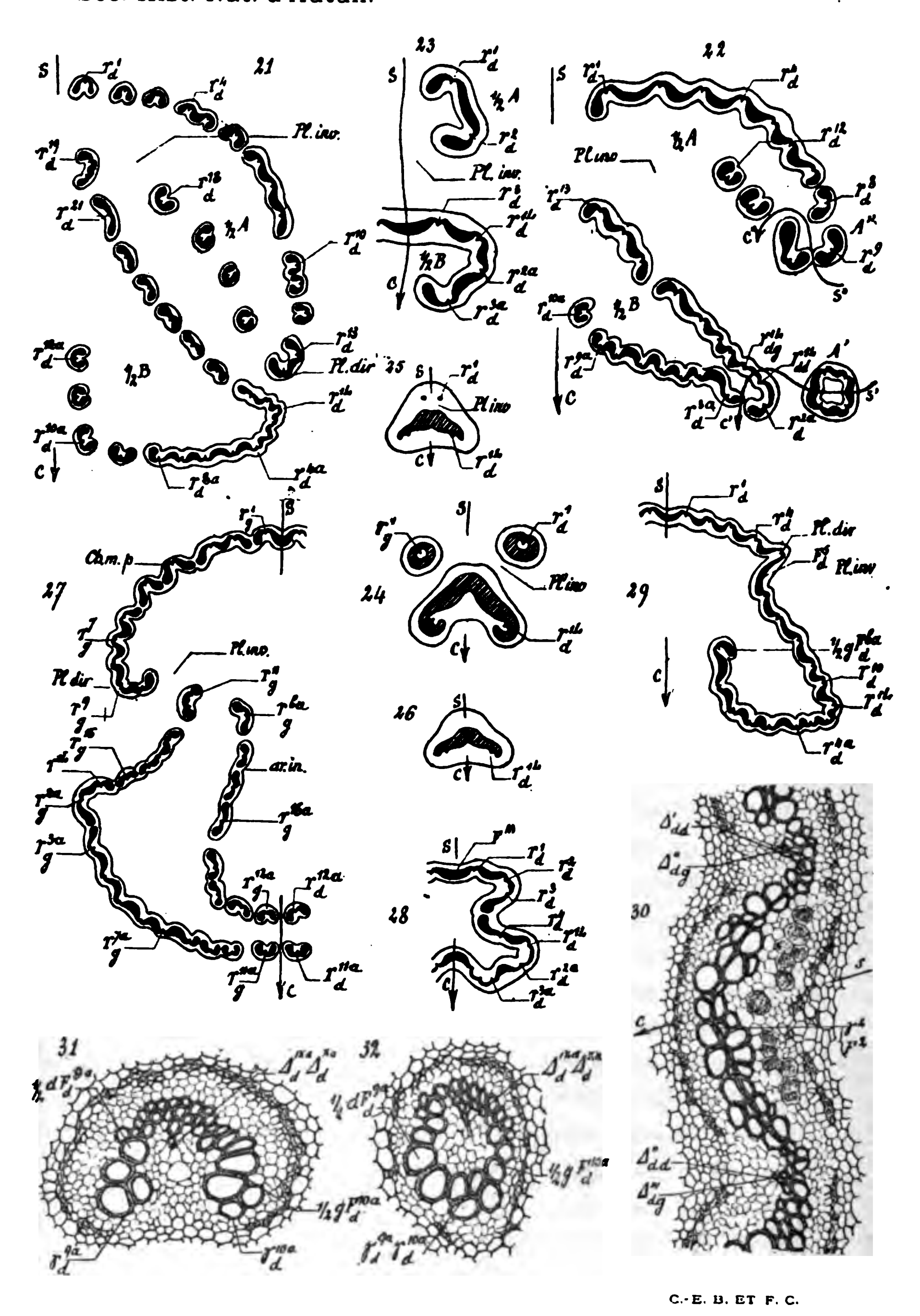
Fig. 28. — La demi-trace foliaire droite dans la partie supérieure du même pétiole. Elle est à l'état de chaîne fermée. On remarquera l'élargissement du faisceau sur lequel porte le pli inverse.

Fig. 29. — La demi-trace foliaire droite d'un fort pétiole de *Dicksonia antarctica*. Le pli direct et le pli inverse sont encore très sensibles.

Fig. 30. — Le second faisceau bipolaire droit F_d^2 du demi-arc postérieur de la trace de *Cibotium regale*.

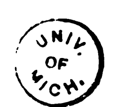
Fig. 31. — Le dixième divergeant du demi-arc antérieur droit d'une trace foliaire de *Cyathea medullaris*.

Fig. 32. — Le même divergeant à l'état de divergeant fermé.



C.-E. B. ET F. C.

LES TRACES FOLIAIRES CYATHÉENNES



Il est donné lecture de la note suivante :

Les caractéristiques des traces foliaires osmondéennes et cyathéennes. — Exemples, modifications et réductions,

Par MM. C.-Eg. BERTRAND et F. CORNAILLE.

1. — Caractéristiques de la trace foliaire osmondéenne.

Les caractéristiques de la trace foliaire osmondéenne peuvent s'énoncer ainsi qu'il suit :

a/ Chaine libéro-ligneuse continue, à courbure directe, par conséquent courbée en arc à concavité antérieure. *Bords* rabattus en avant et ramenés vers la partie antérieure de la ligne de symétrie cs par une courbure directe plus forte des *marges* et des *amorces*. La chaine est largement ouverte en avant. Elle n'a pas de *plis doubles* sur ses demi-arcs postérieurs, par suite, les trois régions de ces demi-arcs ne sont pas différenciées (fig. 1).

b/ *Marges* à peine sensibles, indiquées seulement par une courbure plus forte.

c/ Faisceaux de la chaîne également larges, ou un peu plus étroits dans les marges.

d/ Demi-arcs antérieurs étendus, à *paliers* convexes en avant par courbure directe un peu plus faible que celle des amorces. Ils se prolongent en *crosses* [1] qui commencent deux spirales dont les noyaux sont contigus aux paliers voisins.

1. Nous employons pour désigner les diverses parties de la trace foliaire la terminologie que nous avons définie dans notre note des *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 30 décembre 1901.

e/ L'émission de la pièce sortante, pétiole secondaire ou nervure principale, se fait en prélevant sur la marge une petite chaine fermée qui s'ouvre bientôt en avant, ou encore un *divergeant*, bientòt transformé en une chaine binaire, ou même ternaire, ouverte en avant.

Exemples. — 1° Pétioles primaires et secondaires des *Osmunda* (fig. 1 et 2). Ils ont un groupe trachéen médian postérieur T'. 2° Pétioles primaires de *Todea barbara*, des *Leptopteris Fraseri* et *superba*. Contrairement aux *Osmunda* ils ont un faisceau médian F^{M}.

2. — Réduction de la trace osmondéenne.

Par diminution graduelle du nombre des pièces élémentaires des demi-arcs antérieurs et postérieurs la trace osmondéenne ne comprend plus :

a/ Sur le demi-arc postérieur droit :

Que deux faisceaux F^{1}_{d}, F^{2}_{d}, puis un seul faisceau F^{4}_{d}. Cas où il y a un groupe trachéen médian T' (fig. 4).

Que un faisceau et demi $^1/_2$ d F^{M}, F^{1}_{d} (fig. 3), puis un demi-faisceau $^1/_2$ d F^{M} (fig. 5). Cas où il y a un faisceau médian F^{M}.

b/ Sur le demi-arc antérieur droit, amorce et crosse comprises :

Que un faisceau et demi F^{1a}_{d}, $^1/_2$ g F^{2a}_{d} = $^1/_2$ g F^{ba}_{d}, puis un demi-faisceau seulement $^1/_2$ g F^{ba}_{d} toujours rabattu en avant.

Les états limites créés par ces réductions sont :

1° *La chaîne ternaire.* — *Exemples :* les nervures médianes des folioles des *Osmunda* (fig. 4). La dépression antérieure de la trace tend à s'y combler par un épaississement de la zone péricambiale.

2° *La chaîne binaire.* — *Exemples :* Régions supérieures des pétioles principaux de *Todea barbara*, de *Leptopteris Fraseri*. Pétioles principaux de *Leptopteris hymenophylloïdes*. Pétioles tertiaires de *Gleichenia rupestris*.

Dans un état de réduction plus grand la trace osmon-

déenne tombe à l'état de *divergeant simple*[1]. Toutes les caractéristiques qui la définissaient comme trace osmondéenne ont disparu. *Exemples :* Nervures secondaires des *Osmunda.* Petits pétioles secondaires du *Todea barbara* et des *Leptopteris.* Pétiole d'une première fronde d'*Aneimia phyllitidis*[2] (fig. 6). Trace du *Platyzoma microphyllum* dans l'assise péricambiale externe du stipe[3]. Pétiole d'une fronde grêle de la même plante[4]. Nervure de *Trichomanes reniforme.* Nervure de *Trichomanes radicans.* Pétiole d'*Hymenophyllum fucoïdes*[5] (fig. 7) et de *H. tunbridgense*[6]. Le liber antérieur a disparu, *il est confondu dans les prolongements antérieurs de l'assise péricambiale externe.* Il est absolument nécessaire de rappeler cette caractéristique spéciale chez les Hyménophyllées.

Le cordon libéro-ligneux peut tomber à l'état de *masse libéro-ligneuse indéterminée. Exemples :* les terminaisons des nervures secondaires des Osmondacées, des *Aneimia.* Dans beaucoup de ces masses l'indétermination n'est pas complète parce qu'il subsiste une sorte de polarisation du bois par rapport au liber. Le bois à trachées intérieures est placé devant un arc de liber externe dont la zone péricambiale réduite à un ou deux rangs passe devant le bois.

3. — Extension de la trace osmondéenne.

La trace osmondéenne est extrêmement répandue comme on le pressent par les exemples déjà cités. C'est à elle que se ramènent toutes les autres quand leurs caractères diffé-

1. Les pièces libéro-ligneuses du stipe et de la fronde des Filicinées actuelles, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 30 septembre et 7 octobre 1901.
2. L.-A. Boodle, *Anatomy of the Schizeaceæ*, fig. 32, pl. XX. *Annals of Botany*, vol. XV, juin 1901.
3. L.-A. Boodle, *Anatomy of the Gleicheniaceæ*. Même recueil, vol. XV, décembre 1901, fig. 33, pièce It qui n'est autre que ϒ[M] passant à l'état de *divergeant fermé.*
4. L. c. fig. 33.
5. L.-A. Boodle, *Anatomy of the Hymenophyllaceæ*, fig. 15, pl. XXVI. Même recueil, vol. XIV, septembre 1900.
6. L. c. fig. 17.

rentiels s'effacent. On trouve la trace osmondéenne pure ou légèrement modifiée dans les Osmondacées, dans les Hyménophyllées, et dans quelques Fougères à anneau sporangial méridien dont nous dirons quelques mots, elle est déjà modifiée dans les Gleichéniées et plus encore dans les Schizéacées. Les modifications secondaires de la trace osmondéenne sont nombreuses mais presque toutes se réduisent à de très légères variantes.

4. — Modifications des chaînes osmondéennes à plus de trois termes.

a/ La trace du pétiole primaire de *Trichomanes apiifolium*, représentée par M. L.-A. Boodle[1], est une chaîne quaternaire, par conséquent à faisceau médian F^M. Contrairement à l'état ordinaire de la plupart des Hyménophyllées, elle est largement ouverte en avant. Ses demi-arcs antérieurs très étendus, formés d'un demi-faisceau, ne sont pas enroulés en spirales ; ils sont rabattus sur la face antérieure des faisceaux F^1_g, F^1_d et soudés à ceux-ci par leur liber interne.

b/ Dans le pétiole primaire de *Gleichenia dichotoma*, le même savant a représenté des chaines sexénaire fig. 8, et quinaire fig. 9, fermées en avant[2]. La chaine sexénaire a ses groupes γ^{ba}_g, γ^{ba}_d à l'état de divergeants fermés, et par conséquent à trachées intérieures au bois. L'état quinaire de cette chaine est encore possible par un léger étalement de ses marges comme l'indique la fig. 10 tirée du *Gl. dicarpa*. Il s'ajoute dans cette trace et plus encore dans le *Gl. rupestris* l'annonce d'un fait très important, la préparation d'un pli inverse sur les deux flancs de l'arc postérieur qui changera la trace osmondéenne en trace onocléenne, ce n'est encore ici qu'une très faible dépression de la face externe

1. *Annals of Botany*, fig. 40, pl. XXVII, vol. XIV.
2. L. c., pl. XXXVIII, vol. XV.

du bois des faisceaux F^1_g, F^1_d, mais en même temps le métaxylème très épaissi en son milieu, souligne le sinus libérien antérieur médian et les deux sinus marginaux. C'est la toute première indication de la triple courbure fondamentale que le faisceau bipolaire a si fort accentuée chez les Cyathéacées et chez les Polypodiacées. La trace des *Gleichenia* passe à l'état de chaine fermée par la jonction des zones péricambiales externes des crosses dans la surface de symétrie cs. Elle y rejoint l'assise péricambiale interne. La fermeture est encore plus complète près de l'émission des pétioles secondaires du *Gl. rupestris*. Il y a dans cette espèce formation locale d'un faisceau médian antérieur F^{2a}_c par jonction des métaxylèmes des demi-faisceaux $^1/_2$ d F^{ba}_g, $^1/_2$ g F^{ba}_d. Une partie du tissu péricambial ainsi enfermé peut se sclérifier et former un séquestre.

c/ La trace foliaire du *Loxsoma Cunninghami*[1] (fig. 11 à 15), est une chaine sexénaire au milieu du pétiole primaire. Les marges y sont occupées par de petits faisceaux F^{1L}_g, F^{1L}_d à courbure directe très forte. Les demi-arcs antérieurs très courts réduits à un demi-faisceau $^1/_2$ g F^{1a}_g, $^1/_2$ g F^{1a}_d, sont accolés à la face interne des faisceaux F^1_g, F^1_d. Ces faisceaux F^1_g, F^1_d sont plus larges que les autres. La trace est largement ouverte en avant et elle conserve ce caractère jusque dans les parties supérieures de la fronde. La lame ligneuse des faisceaux F^1_g, F^1_d, montre une triple courbure très accusée. Ce fait prend ici une importance particulière, c'est une indication des doubles plis latéraux ; les plis directs portant sur les points T'_g, T'_d, les plis inverses étant aux centres de figure γ^1_g, γ^1_d. Les plis doubles sont une des caractéristiques organiques des Cyathéacées et des Polypodiacées. Or on sait que la position systématique du

1. Figurée par M. Gwynne Vaughan. *Observations on the Anatomy of sole nostelic Ferns. I Loxsoma*, fig. 7, pl. III. *Annals of Botany*, vol. XV, voir aussi fig. 7 a, *b*, *c*, *d* où la chaine s'abaisse à l'état de double chaine binaire, puis de chaine ternaire.

Loxsoma a été des plus discutées. Chez Loxsoma nous avons une trace qui passe à l'état de trace onocléenne.

d/ A la base de son pétiole primaire *Mohria Caffrorum* nous a présenté les derniers faisceaux de ses demi-arcs postérieurs plus larges que les autres, et à bois convexe vers la partie antérieure de la ligne cs. Les demi-arcs antérieurs très courts, réduits à une aile de divergeant ou à un demi-faisceau, étaient à peine rabattus en avant et parfois dans le prolongement direct des extrémités des demi-arcs postérieurs. Cette trace, très ouverte antérieurement, se rapproche encore plus des traces onocléennes.

5. — Modifications des chaînes ternaires osmondéennes.

a/ La chaîne ternaire est fermée antérieurement par jonction des zones péricambiales externes des demi-arcs antérieurs, *Gleichenia dicarpa*[1] (fig. 10), *Gl. rupestris, Gl. Boryi*[2]. La triple courbure des lames ligneuses des faisceaux F^1_g, F^1_d est très sensible. La fermeture est encore plus complète chez *Trichomanes scandens*[3] et chez *Tr. radicans*[4]. Dans cette dernière espèce l'union s'étend *à la partie criblée du liber externe*. La chaîne ligneuse peut être elle-même fermée en avant comme dans le bas du pétiole de *Trichomanes radicans*[5] et dans le bas du pétiole de *Gleichenia dichotoma*.[6]

b/ La chaîne ternaire a ses demi-faisceaux antérieurs très réduits en même temps qu'une triple courbure très prononcée de la lame ligneuse des faisceaux F^1_g, F^1_d. *Exemples : Loxsoma Cunninghamii*, l. c., fig. 13. Pétioles primaires et baguettes sorifères des *Aneimia phyllitidis* et *collina*. M. L.-A. Boodle a représenté cet état de la trace

1. L.-A. Boodle, l. c., fig. 7, pl. XXXVIII, vol. XV.
2. G. Poirault, *Recherches anatomiques sur les Cryptogames vasculaires*. Ann. sc. nat., 8e série, t. XVIII, 1894.
3. L.-A. Boodle, l. c., fig, 39, pl. XXVII, vol. XIV.
4. L.-A. Boodle, l. c., fig. 25, pl. XXVI et fig. 26, pl. XXVII, vol. XIV.
5. Idem, fig. 27.
6. L.-A. Boodle, l. c., fig. 19, pl. XXXIX, vol. XV.

d'*A. phyllitidis*[1]. Il a vu un état analogue dans la trace de *Mohria Caffrorum*[2]. L'accentuation des plis inverses provoquée uniquement par un épaississement des masses du métaxylème, et l'union de ces plis inverses dans la surface de symétrie change complètement le caractère de la trace, elle n'est plus trace osmondéenne mais bien trace onocléenne, son accentuation a produit les quadruples des *Lygodium* (fig. 16).[3]

6. — Modifications des chaînes binaires osmondéennes.

a/ La chaîne binaire osmondéenne est fermée antérieurement dans le haut du pétiole de *Trichomanes radicans* et à la base du pétiole d'*Hymenophyllum dilatatum.*[4]

b/ On pourrait être tenté, par continuité familiale, de voir dans la trace de *Schizea dichotoma*[5] une modification plus accentuée d'une réduite de la trace osmondéenne. La chaine binaire du *Schizea* est remarquable par le grand épaississement de son métaxylème qui forme une bosse postérieure médiane. Elle est débordée de chaque côté par les demi-arcs antérieurs qui au lieu d'être ramenés en avant sont rejetés légèrement en arrière comme si on préparait une *trace tubicaule.* Le liber antérieur y est réduit à une rangée d'éléments péricambiaux. On trouve des faits analogues dans les pétioles secondaires des *Lygodium scandens* et *Ly. japonicum.* Nous sommes en présence non de réduites osmondéennes mais de réduites du quadruple des *Lygodium.* Nous retrouvons le grand épaississement du métaxylème de *Schizea digitata* alors même que la nervure s'y réduit à un divergeant simple. Ces dernières modifications sont en réalité des réduites de la trace onocléenne.

1. L. c., fig. 17, pl. XX, vol. XV.
2. L. c., fig. 36, pl. XX.
3. *La Pièce quadruple des Filicinées et ses Réductions.* Bull. Soc. botanique, séance du 14 mars 1902.
4. L.-A. Boodle, l. c., fig. 8, pl. XXV, vol. XIV.
5. L.-A. Boodle, l. c., fig. 14, pl. XIX, vol. XV.

7. — La trace de Matonia pectinata.

Nous avons montré ailleurs[1] les caractères osmondéens de la trace du *Dipteris conjugata* que M. le professeur A.-C. Seward et Mlle E. Dale viennent de figurer[2]. Elle prend place dans le grand vide qui sépare les Osmondacées des vraies Polypodiacées. Il était de même intéressant d'apprécier les caractères de la trace du *Matonia pectinata*. Sa structure nous est connue par la monographie de M. A.-C. Seward[3]. La région médiane du pétiole et les nervures principales de *Matonia* ont des traces osmondéennes types, à marges arrondies, à grandes crosses, à demi-arcs antérieurs et postérieurs très étendus et sans trace de plis inverses sur les demi-arcs postérieurs[4] (fig. 19). En haut du pétiole, les marges brusquement courbées forment un pli très accusé qui est un pli direct mais non le pli direct des traces cyathéennes et onocléennes (fig. 17). En haut et en bas du pétiole les *paliers* se joignent dans la surface de symétrie, une partie des crosses est enfermée dans ce contour et nous avons *une trace osmondéenne fermée à chaîne intérieure* (fig. 18). La chaîne intérieure est presque rectiligne dans le haut du pétiole[5]; au contraire, dans sa région de jonction avec le premier cercle intérieur du stipe, elle est nettement concave en arrière, les deux bords ayant seuls une tendance à s'infléchir en avant. Par cette trace sans indication de plis inverses sur l'arc postérieur, sans faisceaux élargis, *Matonia pectinata* s'éloigne des Polypodiacées et des Cyathéacées. Elle vient aussi dans le grand vide où nous avons placé *Dipteris conjugata*. Elle montre de plus une compli-

1. *Bull. Soc. Bot. de France*, 1902.
2. A.-C. Seward et E. Dale. *On the structure and affinities of Dipteris*, London, 1901. *Philos. Transac. of. the Royal society*. Série B, vol. 194, p. 487-513.
3. A.-C. Seward. *On the structure and affinities of Matonia pectinata*. London, 1899, même recueil, vol. 191, p. 171-209.
4. L. c., fig. 3 A, p. 185, fig. 4, p. 186.
5. L. c., fig. 2, nos 5, 12.

cation inattendue de la trace osmondéenne par la production de chaines intérieures.

8. — Les caractéristiques de la trace cyathéenne.

Les caractéristiques de la trace cyathéenne peuvent s'énoncer ainsi qu'il suit :

a/ Un pli double sur chaque demi-arc postérieur. Il y a par suite trois régions différenciées dans l'étendue de ce demi-arc. La *demi-chaîne médiane postérieure,* la *branche descendante du pli direct,* la *branche ascendante du pli inverse.* Le *pli direct* est entre la demi-chaine médiane postérieure et la branche descendante du pli direct. Le *pli inverse* est entre la branche descendante du pli direct et la branche ascendante du pli inverse (fig. 21).

b/ Une grande incision sépare la branche descendante du pli direct de l'origine du pli inverse, elle coupe la demi-trace en deux demi-tronçons, un demi-tronçon plus externe $^1/_2$ A comprenant la demi-chaîne médiane postérieure, le pli direct et la branche descendante du pli direct et un demi-tronçon $^1/_2$ B placé entre $^1/_2$ A et la face antérieure du pétiole $^1/_2$ B comprend le pli inverse, sa branche ascendante, la marge et le demi-arc antérieure qui lui fait suite.

c/ L'origine du pli inverse est fortement rapprochée de la surface de symétrie cs et très facilement rejetée dans cette surface. Il y a donc tendance à la formation d'un *quadruple radial* sur l'origine des plis inverses, mais, par suite des deux grandes incisions, ce quadruple se coupe de suite en une chaine binaire discontinue de deux divergeants et en une chaîne antérieure continue transverse par rapport à cs.

d/ Une très légère tendance à l'élargissement des faisceaux qui sont à la base de la branche ascendante du pli inverse.

e/ La triple courbure des faisceaux bipolaire est très accusée.

f/ La trace tend à être dialy-divergeante. Il n'y a guère que la région du pli direct et la marge qui échappent à la dialy-divergeance dans les très gros pétioles primaires. Par courbure directe, les deux ailes de chaque divergeant se rabattent fortement sur sa face antérieure. La production de divergeants fermés et de chaines fermées est donc très facile.

g/ Demi-arc antérieur très étendu, à palier très accusé, brusquement plié en arrière. Les deux demi-arcs antérieurs peuvent se joindre l'un à l'autre dans la surface de symétrie. La jonction se fait sur le pli des demi-arcs antérieurs. Le quadruple radial produit se décompose de suite en deux chaînes binaires transverses. Il en résulte une chaîne intérieure comprise entre les branches ascendantes des plis inverses, les marges et les paliers. Les crosses ne s'enroulent pas en spirale.

h/ Les deux tronçons de la chaîne intérieure se placent dans le prolongement l'un de l'autre. Il en résulte une chaine à courbure inverse concave en arrière (fig. 27). Les cordons de cette chaîne intérieure et ceux de l'origine des plis inverses rentrent dans la région médullaire du stipe.

i/ L'émission de la pièce latérale se fait en prélevant une chaine fermée ou un divergeant fermé A' sur la région du pli direct (fig. 22). On prélève d'autre part une chaine ouverte B' sur la marge correspondante. La chaîne A' vient se placer au milieu et en arrière de la chaine B'. Selon l'importance de la pièce latérale, ou bien les deux masses B' et A' s'unissent en une chaine continue, ou bien elles forment deux masses superposées semblables aux pièces B et A du pétiole primaire. La réunion des masses B' et A' en une chaîne continue produit un quadruple d'abord transverse par rapport à cs qu'on voit se couper en descendant de manière à donner deux chaines binaires et qui en montant s'ouvre en une seule chaîne.

j/ Pas de réseau accessoire périphérique autour de la chaîne régulière du pétiole. Cette absence est d'autant plus remarquable que ce réseau périphérique est très développé dans certains stipes de *Cyathea* et d'*Alsophila*.

9. — Extension de la trace cyathéenne.

On trouve la trace cyathéenne dans les genres *Cyathea*, *Alsophila, Hemitelia*. Elle se rencontre aussi dans le genre *Cibotium* (fig. 27, 28). Elle se transforme et passe à la trace onocléenne dans les grandes Polypodiacées. Elle est à peine indiquée dans le genre Dicksonia (fig. 29). On se rapproche alors de la trace osmondéenne.

10. — Réduction de la trace cyathéenne.

Les réductions de la trace cyathéenne présentées par des régions de plus en plus grêles du *Cyathea medullaris* sont :

a/ La réunion des pièces élémentaires de la chaîne fondamentale en trois tronçons, deux postérieurs symétriques l'un de l'autre par rapport à cs $^1/_2$ A_g, $^1/_2$ A_d et une antérieure à deux moitiés symétriques B placée devant le système des pièces $^1/_2$ A_g, $^1/_2$ A_d. Lorsque le tronçon antérieur B est ainsi unique il y a eu jonction des plis inverses dans la surface de symétrie. Le quadruple radial est représenté par la chaîne binaire qui est au milieu de la pièce B et par les deux derniers divergeants des branches descendantes des plis directs (fig. 23).

b/ Les demi-arcs antérieurs ne se rejoignent pas dans la surface de symétrie. La trace reste ouverte antérieurement. Le nombre des divergeants de la crosse se réduit et la crosse tombe finalement à un demi-faisceau bipolaire qui est à peine incurvé en arrière.

c/ Le nombre des divergeants de la branche descendante du pli direct se réduit et tombe bientôt à un demi-faisceau.

d/ La pièce $^1/_2$ A formée par la demi-chaîne médiane postérieure, le pli direct et la branche descendante du pli direct

s'abaisse successivement : 1° à l'état de chaine binaire (fig. 23). Haut du pétiole principal ; 2° à l'état de divergeant fermé libre (fig. 24). Haut du pétiole secondaire ; 3° à l'état d'un groupe trachéen isolé en plein liber externe (fig. 25). Pétiole de troisième ordre. Plus haut on trouve une chaîne binaire à métaxylème épaissi postérieurement (fig. 26).

11. — Modifications de la trace cyathéenne.

a/ *Alsophila australis* montre les deux demi tronçons $^1/_2 A_g$, $^1/_2 A_d$ se réunissant en une chaine continue A qui tombe plus loin : 1° à l'état de double chaîne binaire. Haut du pétiole principal ; 2° à l'état de chaîne binaire. Haut du pétiole secondaire ; 3° à l'état de divergeant simple d'abord isolé puis logé dans le liber externe, il est alors fermé. Les grandes incisions latérales subsistent encore. Elles sont indiquées par les séparations qui isolent le bois de ce divergeant fermé au milieu du liber externe.

Dès le pétiole primaire la branche descendante du pli directe est réduite à un demi-faisceau.

Hemitelia Smithii présente des modifications analogues à celles que nous a montrées *Alsophila australis.*

b/ Chez *Cibotium regale* les incisions qui rendent la trace dialy-divergeante sont beaucoup moins nombreuses. La branche descendante du pli direct, n'a qu'un ou rarement deux divergeants en dehors des régions d'émission. Dans les gros pétioles principaux les paliers antérieurs se joignent dans la surface de symétrie, il y a une grande chaîne intérieure concave en arrière et dialy-divergeante (fig. 27).

Dans le haut du pétiole cette trace passe à l'état de chaîne fermée continue (fig. 28). Au pli inverse correspond un faisceau très élargi.

Dans le bas d'un pétiole tertiaire la trace est une chaîne quinaire où le pli inverse encore très fort correspond à la

convexité antérieure des faisceaux F^{l}_{g}, F^{l}_{d}. Cette chaîne passe plus haut à l'état de chaîne ternaire où les faisceaux F^{1}_{g}, F^{1}_{d}, sont toujours convexes en avant et où les demi-faisceaux antérieurs $1/2\ gF^{ba}_{d}$, $1/2\ dF^{ba}_{g}$ sont rabattus en avant. Le pli double est alors la seule différence entre cette trace et une trace osmondéenne réduite.

c/ Dans le *Dicksonia antarctica* (fig. 29) la trace foliaire est une chaîne continue même dans le bas du pétiole principal. La trace est ouverte en avant. Les crosses y sont réduites mais avec une tendance à s'enrouler. Le pli direct est assez brusque, le pli inverse vient aussitôt après. Le faisceau qui correspond à ces deux plis et à la branche descendante du pli direct est seul élargi.

Dans le haut du pétiole primaire le faisceau élargi est plus accusé et le pli double est localisé sur ce faisceau. La trace ressemble beaucoup à une trace onocléenne, mais le demi-arc antérieur a encore ici au moins deux divergeants.

M. le Dr Gillot présente les photographies, artistiquement exécutées par M. l'abbé Bonin, professeur au petit Séminaire d'Autun, de deux arbres remarquables des environs d'Autun :

1° Un Marronnier d'Inde, plus que séculaire, planté à l'entrée du château d'Épiry, commune de Saint-Émiland, et dont les longues et robustes branches, retombant sur le sol, forment, en été, une vaste salle de verdure ;

2° Un Houx arborescent, qu'on peut voir, dans une haie, près de la ferme de Champ-Chanoux, commune de Saint-Pantaléon. Le tronc du Houx est si étroitement enlacé par celui d'un Lierre, que les ramures des deux arbres semblent issues d'un tronc unique.

Ces arbres feront l'objet d'une note ultérieure plus détaillée.

A ce propos, M. le Dr Gillot signale l'intérêt qu'il y a à

conserver, à l'instar des monuments, le signalement, la description et le dessin des arbres historiques ou curieux de notre pays, et invite toutes les personnes qui peuvent en avoir connaissance à les lui signaler, ou mieux encore, à lui en envoyer la photographie avec des notes à l'appui.

M. B. Renault dépose sur le bureau un nouveau travail qu'il vient de terminer *Sur quelques microspores et macrospores fossiles*. On le trouvera in extenso dans le XVe bulletin, actuellement à l'impression. En attendant, M. le président en donne une intéressante analyse avec la clarté et le talent d'exposition que nous lui connaissons, puis il rend compte dans les termes suivants, de l'imposante cérémonie qui a eu lieu le 9 mars dernier, au Muséum de Paris, pour célébrer le jubilé de M. Albert Gaudry. Près de cinquante académies ou sociétés savantes avaient tenu à s'associer à cette manifestation de sympathie ; la réunion était extrêmement nombreuse, les salles insuffisantes pour contenir la foule des amis de notre éminent président d'honneur :

Jubilé de M. Albert Gaudry.

« La pieuse coutume de fêter, avant leur mort, dans une réunion affectueusement amicale les personnages célèbres par les travaux qu'ils ont exécutés, les services qu'ils ont rendus, semble se répandre de plus en plus. Cette tradition est des plus justes et des plus rationnelles ; nul ne peut se flatter, en effet, de connaître la somme de satisfaction que peut ressentir l'intéressé, lors des manifestations d'admiration et de louanges posthumes ; mais tous sont certains que, ces mêmes manifestations faites du vivant du héros, seront vivement appréciées par lui et par les manifestants eux-mêmes.

» Cette glorification du travail, de l'intelligence, du génie, faite sur le vif, est un stimulant beaucoup plus actif pour les travailleurs qui restent, que les meilleures paroles pro-

noncées quand l'homme illustre a disparu, paroles d'ailleurs noyées dans les larmes et les regrets. Après un jubilé semblable à celui qui vient d'être célébré, la joie et le plaisir rayonnent au contraire sur tous les visages et l'on se sépare fortifiés, pleins de courage et d'espoir dans l'avenir.

» C'est sans doute sous l'influence de quelques-unes de ces considérations, qu'en février 1901, sur l'invitation de M. Boule, les élèves de M. A. Gaudry, les amis du laboratoire de Paléontologie, animés par un sentiment de respectueuse affection pour le maître et d'admiration pour son œuvre scientifique, ouvrirent une souscription, rapidement couverte, pour lui offrir une médaille, dont l'exécution serait confiée au graveur éminent Vernon. Un an plus tard le comité d'initiative était prêt à faire la remise de la médaille.

» Cette cérémonie a eu lieu dans le laboratoire et la galerie de Paléontologie. »

Nous croyons être agréables à nos collègues en reproduisant ici les principaux discours prononcés à cette occasion, ainsi que le portrait de M. Albert Gaudry et deux facsimile du chef-d'œuvre de M. Vernon :

Discours de M. Edmond Perrier,
Directeur du Muséum.

MONSIEUR LE DIRECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, [1]

Le personnel du Muséum ici présent tout entier vous est profondément reconnaissant d'être venu présider cette fête qu'offrent au doyen de ses maîtres les paléontologistes du monde entier. Il vous remercie chaleureusement d'être venu porter un témoignage précieux de la haute estime du gouvernement à l'homme de cœur et de savoir qui, depuis cinquante ans, travaille à augmenter la gloire de cette glorieuse maison, et qui, sans vieillir, a vécu parmi nous

1. M. Liard représentant M. le Ministre de l'Instruction publique.

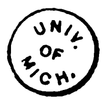
ses nombreuses années, sans cesse plus aimée, sans cesse plus aimé.

Nous vous aimons, mon cher Maître, mon cher collègue, mon illustre et cher ami, et nous savons que c'est là votre plus grande joie. Nous vous aimons non pas seulement à cause de vos belles œuvres scientifiques, mais encore et surtout pour les hautes qualités morales dont vous donnez à tous le bienfaisant exemple, pour cette distinction des manières, de l'esprit et du cœur qui répand autour de vous un charme infini et vous signale parmi nous comme un des représentants les plus dignes de nos grandes traditions.

[illegible]

[illegible]

[illegible]


UNIV.
OF
MICH.



Albert Gaudry





FAC-SIMILE DE LA MÉDAILLE OFFERTE A M. ALBERT GAUDRY


UNIV.
OF
MICH.

vertes, l'*Helladotherium*, la superbe créature qui vient — à peine modifiée — de surgir des pâturages du Congo, comme pour prendre part à ce jubilé, et que nous voudrions pouvoir vous montrer un jour vivante dans nos parcs.

Votre admiration pour la faune magnifique des temps tertiaires que vous avez rendue à la science, vous la traduisez avec une éloquence émue. Et tout aussitôt vous vous demandez quelles ont pu être l'origine et la destinée des êtres que vous ressuscitez. Vous croyez impossible que la nature ne soit pas continue, que la faune d'une époque ne soit pas fille de celles qui l'ont précédée, mère de celles qui l'ont suivie. La vie vous apparaît comme un fleuve majestueux et paisible dont les ondes se déroulent sous la protection d'un Dieu bienveillant qui les pénètre et les dirige. Vous vous appliquez dès lors à suivre les contours de ces ondes sans vous lasser jamais, et devant un auditoire étonné et ravi, vous exposez les enchaînements du monde animal patiemment renoués par vous durant toute votre existence, dans cette chaire de paléontologie fondée pour un des vôtres et qui vous doit un nouvel essor.

Vous rêviez, en effet, de réunir dans une même enceinte toutes les formes animales antérieures au monde actuel, de les présenter dans l'ordre même où elles se sont montrées, de manière à faire apparaître à tous les yeux leur filiation si longtemps contestée et que seul vous affirmiez à une époque où s'était éteinte la voix de Geoffroy Saint-Hilaire et où ne s'était pas encore élevée celle de Darwin. Mais l'anatomie comparée se résignait mal à laisser sa fille préférée, à laisser la paléontologie prendre son vol et quitter la maison maternelle. Vous vous êtes fait le défenseur éloquent et passionné de l'émancipation de la science nouvelle, et vous pouvez aujourd'hui être fier de votre œuvre.

Les voilà, dans ce magnifique palais, toutes rassemblées devant vous, ces créatures des âges passés, de l'humble trilobite, roi des temps siluriens, au gigantesque mammouth qui vit dompter par l'homme les premiers chevaux; les voilà, illustrant, grâce à vous, cet hymne immense de la vie dont nous commençons à peine à entrevoir la splendeur, nous montrant parmi la luxuriance des formes ébauchées, parmi les hécatombes des êtres sacrifiés, les uns gigantesques et terribles, les autres gracieux et charmants, l'ascension lente et en apparence désordonnée des organismes vers un être qui domine tous les autres par son intelligence; les voilà, nous montrant aussi, comme une grande leçon pour les hommes eux-mêmes, une irrésistible force des choses, instrument sans doute de la Divi-

nité tutélaire conçue par votre cœur, mais instrument redoutable, broyant sans remords comme sans pitié tout ce qui ne s'harmonise pas avec la marche tantôt lente et tantôt rapide d'un univers monde sans cesse en évolution.

La pitié! C'est la dernière et la plus noble fille de la raison humaine; c'est avant tout une création féminine, et c'est pourquoi votre âme délicate et tendre aurait voulu voir s'élever tout au sommet de cette galerie, au-dessus de toutes les créatures qui montent vers elle, une radieuse et douce figure de femme, un modèle achevé de l'être humain, glorifiant tout à la fois l'intelligence et la bonté. Il appartient à M. le Ministre des Beaux-Arts d'exaucer ce vœu du savant épris d'idéal qui a su réaliser en lui-même le type exquis d'une bonté chaque jour plus haute et plus sereine.

Peut-être, mon cher Maître, en exécutant cette œuvre célestement symbolique, l'artiste rencontrerait-il involontairement les traits de celle qui, dans les sphères éternelles où votre pensée aime à s'envoler, partage encore toutes vos joies et qui, sans doute, invisible et charmée, plane en ce moment sur nous!

Discours de M. Marcelin Boule,
Assistant au Muséum.

MON TRÈS CHER MAITRE,

Il y a cinquante ans que vous avez publié vos premiers mémoires scientifiques et soutenu vos thèses de doctorat. Cette réunion a pour but de fêter en votre personne tout un demi-siècle de travail, de découvertes et de gloire.

Comment exposer les résultats les plus importants de vos travaux sans encourir le reproche que votre modestie ne manquerait pas de m'adresser, celui d'avoir fait un trop long discours?

Ce qui peut me permettre d'être bref, c'est que le trait dominant de votre carrière scientifique est son admirable unité. Il semble que, dès vos débuts, c'est-à-dire à l'âge où tant de jeunes hommes cherchent une voie qu'ils ne trouveront que plus tard ou qu'ils ne trouveront jamais, vous ayez déjà arrêté le plan de votre vie d'études. Tout s'y enchaîne, en effet, comme dans l'histoire du monde animé que vous nous racontez si bien. C'est une suite ininterrompue d'efforts pour contribuer à faire d'une branche à peine éclose de l'histoire naturelle la belle et noble science qu'est aujourd'hui la paléontologie.

Que de difficultés pour atteindre ce but!

En 1850, il n'y avait pas de chaires s'occupant spécialement des créatures du passé. Les fossiles étaient étudiés tantôt par les zoologistes, tantôt par les géologues. Les uns et les autres ignoraient le but principal de la paléontologie. Préoccupés avant tout de démontrer l'existence, dans les couches du globe, des dépouilles d'êtres disparus et différents des êtres actuels, ils ne voyaient pas « qu'il y a dans la nature quelque chose de plus magnifique que la variété apparente des formes, c'est l'unité qui les relie. » Oubliant ou ne tenant pas compte des idées géniales de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire, ils paraissaient ignorer que l'évolution de la vie s'est accomplie suivant un plan que, plus que toute autre, l'étude des fossiles peut nous révéler. Ils s'arrêtaient au vestibule du temple; vous en avez hardiment franchi le seuil pour le grand bénéfice de la pensée moderne.

Vous nous l'avez dit vous-même : quand vous faisiez vos voyages en Orient, il vous arrivait de voir au matin les horizons cachés sous les brumes bleutées que les poètes aiment tant et vous tâchiez d'y découvrir les silhouettes des belles montagnes de marbre. Ainsi, vous avez voulu regarder les lointains de la vie esquissés vaguement et vous vous êtes efforcé de distinguer quelques traits du plan qui la domine.

Vous avez compris qu'il y a une histoire de la vie, dont l'étude des fossiles nous permet de suivre le développement comme on suit celui d'un individu : vous nous avez dévoilé les enchaînements du monde animal.

Continuant les traditions des maîtres du Muséum dont je viens de rappeler les noms glorieux, vous avez fourni à la doctrine de l'évolution sa base la plus solide et cela presque au moment où Darwin publiait son livre sur l'origine des espèces. Je ne crois pas diminuer l'œuvre de l'illustre savant anglais en disant que la doctrine a été créée au Jardin des Plantes par Lamarck ; c'est au Jardin des Plantes qu'au moment même où elle nous revenait d'outre-mer, vous lui apportiez le précieux concours de l'argument paléontologique. Grâce à vous, la doctrine est deux fois française.

Ce sont vos fouilles en Grèce qui vous ont mis sur la voie des idées nouvelles. Au cours de trois missions longues et pénibles, vous avez recueilli des milliers d'ossements dans les limons de Pikermi. Après les avoir classés et reconstitué des squelettes entiers des créatures du passé, vous avez constaté à la grande surprise, je dirai même au scandale de vos maîtres figés dans l'orthodoxie cuviérienne, que ces créatures établissent des liens entre des formes

animales isolées dans la nature actuelle. Vous avez pu retrouver des généalogies perdues depuis des milliers de siècles et, à la nature inerte, composée de formes immuables, vous avez substitué une nature animée, toujours en travail. Avant vous, la paléontologie était la science de la mort; avec vous, elle devient la science de la vie!

Une fois en possession de ces idées maîtresses, elles vous dirigent dans tous vos travaux.

Vos recherches sur les animaux miocènes de la Grèce avaient surtout mis en relief les enchaînements des genres. Vous vous êtes demandé ensuite si les espèces présentent également des formes de passage et, après avoir transporté votre chantier de fouilles au pied du Léberon, dans le Vaucluse, vous avez fait un second ouvrage, appelé à devenir, comme le premier, rapidement classique.

Vous avez abordé d'autres sujets parmi ceux qui sont de nature à éclairer quelque grande question. Je ne puis m'arrêter que sur les principaux.

Jusqu'en 1866, les quadrupèdes étaient à peu près inconnus en France dans les couches situées au-dessous des terrains secondaires. Il y avait là une lacune dans l'histoire des primitifs habitants de notre pays. Vous l'avez magistralement comblée par vos études sur les fossiles du Permien d'Autun. La plupart des paléontologistes se fussent contentés de décrire minutieusement ces formes si curieuses que vous avez nommées : *Actinodon, Protriton, Euchirosaurus, Stereorachis*, etc. Vous avez su aller plus loin et dégager de vos observations des données générales de la plus haute importance.

Examinant à la lumière des faits la célèbre théorie de l'archétype, vous avez vu que les plus anciens quadrupèdes que nous connaissions s'éloignent beaucoup de l'être idéal imaginé par d'illustres naturalistes. Vous avez, par contre, pris la nature sur le fait, au moment où le type Vertébré s'achève par l'ossification de la colonne vertébrale. Vous nous avez montré que la persistance de la notochorde, le faible développement du cerveau, l'imperfection des membres chez ces premiers reptiles, sont autant de caractères primitifs marquant le même jour au calendrier des temps géologiques, en Europe, en Asie et en Amérique.

De ces créatures les plus anciennes, vous êtes passé aux plus récentes et vous avez publié les *Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires*. Il est difficile de ne pas rappeler ici la part qui vous revient dans la découverte de l'homme fossile. Malgré l'intervention des géologues les plus éminents de l'Angleterre, les découvertes de Boucher de Perthes étaient loin d'être acceptées en France.

Vous êtes parti pour Saint-Acheul, vous avez fait creuser les couches vierges du quaternaire et, vous astreignant à ne jamais quitter les ouvriers, vous avez pu recueillir vous-même, associés à des débris d'animaux éteints, neuf silex incontestablement taillés par l'homme. Ils ont été déposés sur le bureau de l'Académie des sciences, le 3 octobre 1859, et ils ont entraîné l'adhésion de tous les savants indépendants. Ce fait est devenu historique.

J'ai hâte d'arriver à l'œuvre qui est la synthèse et le couronnement de vos travaux : les *Enchaînements du monde animal.* Le premier volume a paru en 1878.

A cette époque, je venais de quitter les bancs de l'école et j'étudiais l'histoire naturelle en plein air, par monts et par vaux, sous la conduite d'un homme que vous avez aimé, le bon géologue J.-B. Rames. Cet habile naturaliste était aussi un poète et un philosophe. Il avait écrit sur la *Création d'après la géologie*, un livre qui avait un grave défaut, celui d'être édité en province, à Aurillac, c'est-à-dire au chef-lieu de ce département qu'Élie de Beaumont a qualifié de pôle répulsif de la France. L'ouvrage de mon vieil ami ne fit pas grand bruit. Si je vous en parle, c'est parce que vous aviez su en découvrir les mérites et parce qu'il m'est doux de prononcer ici le nom de l'homme qui a établi des liens entre nous.

Donc, quand parut le premier volume des *Enchaînements*, Rames me le fit lire. Il imprima sur mon esprit une marque ineffaçable. Deux ans après, à la Faculté des sciences de Toulouse, je le retrouvai entre les mains de tous mes camarades. Vous ne saurez jamais assez, mon très cher Maître, combien grande a été l'influence que vous avez exercée vers 1880 sur la jeunesse qui fréquentait les amphithéâtres d'histoire naturelle. Votre livre n'avait pas seulement pour nous l'attrait d'une belle œuvre de science; nous le considérions aussi comme un acte d'indépendance et de courage. Il y a vingt ans, en effet, la plupart de nos professeurs se posaient en ennemis du transformisme; quelques-uns se tenaient dans une prudente réserve; très peu étaient assez hardis pour baser leur enseignement sur la théorie de l'évolution; ils avaient contre eux les princes de la science, dispensateurs des places et des faveurs.

Vos *Enchaînements* ont entraîné l'adhésion des naturalistes que les simples vues de l'esprit ou même les arguments tirés de l'anatomie comparée et de l'embryologie n'avaient pas convaincus. Les conclusions n'étaient basées que sur l'étude patiente des faits; c'étaient de vraies preuves que celles que vous apportiez. Elles ont été d'un poids considérable pour le triomphe des idées nouvelles.

Je n'aurai pas la naïveté d'en parler longuement devant un auditoire aussi bien informé que celui-ci.

Je dois maintenant revenir en arrière de quelques années pour retracer brièvement l'histoire du Musée de paléontologie dans lequel nous sommes, de ce musée que tout le monde appelle « la galerie de M. Gaudry » et auquel votre nom restera en effet éternellement attaché.

En 1872, vous avez été nommé professeur de paléontologie au Muséum, mais, chose extraordinaire, pas plus que vos éminents prédécesseurs, d'Orbigny, d'Archiac, Lartet, vous n'aviez l'administration des fossiles. Ceux-ci étaient disséminés dans six endroits différents, ce qui rendait leur étude tout à fait difficile. On supposait que le professeur de paléontologie était une nouvelle sorte de métaphysicien qui pouvait se passer d'objets de démonstration.

Dès votre entrée en fonctions, vous vous êtes attaché à montrer ce qu'une pareille situation avait d'étrange et de misérable. Sans jamais vous lasser, vous appeliez l'attention sur l'importance de la paléontologie, tant au point de vue pratique, à cause des secours qu'elle apporte à la géologie, qu'au point de vue spéculatif. Et vous insistiez sur le côté patriotique : « Avez-vous réfléchi, disiez-vous aux personnes restées froides à vos autres arguments, que cette paléontologie, repoussée, ballottée de la zoologie à la géologie, est une enfant de la France? Elle est née dans le Muséum. Cette enfant était d'abord chétive mais elle s'est développée rapidement; regardez-la bien, elle est devenue une grande et belle fille; avec elle on se plaît à rêver; ne souffrez pas qu'on l'attriste, qu'on la repousse toujours, donnez-lui un asile. »

Vos appels finirent par être entendus. En 1879, sur l'initiative de M. Frémy, les Vertébrés fossiles vous furent remis et l'on construisit, pour les loger, une galerie provisoire.

Cette exposition eut un tel succès, auprès du grand public comme auprès des savants, que, dès ce jour, il vous fut permis d'espérer qu'un important musée ne tarderait pas à remplacer le hangar de la Cour de la Baleine.

Aujourd'hui vous êtes satisfait. La paléontologie a vraiment reconquis sa patrie d'origine. Nos fossiles ont une maison digne de la France.

Vous avez voulu qu'ils soient disposés dans l'ordre même où les anciens êtres dont ils représentent les dépouilles se sont succédé à la surface du globe. Ce mode de rangement a fait l'admiration des paléontologistes de tous les pays, venus pour prendre part, sous votre présidence, au Congrès géologique international de 1900.

La nouvelle galerie de paléontologie a déjà rendu de signalés services : aux savants, qui viennent y revoir les documents classiques illustrés par les travaux des fondateurs de la science; aux étudiants, qui la considèrent comme un livre supérieur aux meilleurs manuels; au peuple, qui admire d'instinct toutes les belles et grandes choses. Elle servira aussi aux philosophes quand ils la fréquenteront. Vous avez eu soin d'ailleurs de leur en apprendre le chemin en écrivant vos *Essais de paléontologie philosophique,* qui résument votre vie de savant et de penseur.

Tels sont, exposés aussi brièvement que possible, les résultats magnifiques que vous avez obtenus. Vous ne les devez pas seulement à la supériorité de votre esprit scientifique; vous les devez aussi à votre talent d'écrivain. Élevé par un père ami passionné des lettres, vous avez rapporté de la Grèce le culte de la beauté et vous avez tenu à parer vos ouvrages de tous les attraits d'une forme séduisante; votre langue, si claire, si classique, a contribué à la diffusion de vos idées.

Enfin, mon très cher Maître, à toutes ces qualités vous joignez celles qui vont au cœur. L'essence de votre nature, c'est la bonté. Votre bienveillance est proverbiale; elle ne fait pas de différences entre les grands et les humbles. Vous n'avez jamais manqué l'occasion de faire valoir les mérites de tous les travailleurs, que vous appelez si affectueusement vos « camarades » et qui sont très fiers de ce titre.

Aussi tous ont tenu à vous offrir un témoignage de leur reconnaissance et de leur affection. A défaut de la statue dont vient de parler notre directeur dans son admirable discours, nous avons prié un grand artiste, M. Vernon, de fixer sur le métal, en même temps que vos traits, une image qui soit une première réalisation de votre rêve. Le chef-d'œuvre que M. Vernon vient de produire vous dira que vous n'êtes pas seulement un des savants les plus admirés dans le monde entier, mais que vous êtes encore et surtout un des plus aimés.

Discours de M. L. Liard,

Membre de l'Institut, Directeur de l'Enseignement supérieur.

MONSIEUR ET CHER CONFRÈRE,

Ce n'est pas moi qui devais m'asseoir à cette place. Ce n'est pas moi qui devais prendre la parole en cet instant. Des voix françaises et des voix étrangères viennent de dire que par votre œuvre, vous

avez servi et honoré la France. En ce jour où vos collègues, vos confrères, vos élèves, vos amis, vos admirateurs, unis en un sentiment d'affection et de respect pour vous, fêtent vos noces d'or avec la science, le salut et l'hommage du gouvernement de la France vous étaient dus. M. le ministre de l'Instruction publique se faisait fête de vous les apporter. Pour l'en empêcher, il a fallu, à la dernière minute, une circonstance unique, invraisemblable, une séance de la Chambre, un dimanche matin, consacrée justement à des questions d'instruction publique. Au moment où je parle, il est à son banc de quart, peut-être à la tribune. Il est « désolé », — c'est le mot dont il s'est servi dans ce billet et qu'il me charge de vous répéter publiquement — il est « désolé » qu'un devoir supérieur le prive du plaisir et de l'honneur de vous saluer au nom du Gouvernement de la République.

A tout ce qui vient d'être dit de fort et de touchant, de savant et de poétique, il n'y a rien à ajouter. Votre vie a été un labeur incessant, et elle a été un rêve réalisé. Vous ne vous êtes pas contenté de fouiller le sol pour exhumer les débris des formes disparues de la vie. Vous ne vous êtes pas contenté de décrire et d'interpréter vos découvertes. Vous avez rêvé que, dans ce Muséum consacré à l'histoire entière de la nature, il y eût une galerie de paléontologie aussi vaste, aussi belle, aussi complète que les autres. Cette galerie, après l'avoir rêvée, vous l'avez voulue ; à force de la vouloir, vous l'avez obtenue ; après l'avoir obtenue, vous l'avez organisée. La voilà devant nous, grande ouverte, avec ses séries de merveilles, et aujourd'hui, pour vous fêter, c'est en un lieu d'où elle apparaît tout entière qu'avec raison on vous a placé, comme un démiurge en présence de son ouvrage.

Quelles ressources de persuasion vous avez déployées pour l'obtenir ! C'était le temps où se construisait à l'autre bout du jardin, le grand palais de la zoologie actuelle. Certes, vous n'étiez pas jaloux de vos collègues qui allaient avoir pour leurs collections de si vastes espaces ; mais il vous était impossible de ne pas envier leur sort. « Et moi aussi, me disiez-vous, j'ai des trésors ; qu'on me donne seulement les moyens de les mettre au jour et en valeur, et, on le verra bien, ce sera toute une histoire, toute une philosophie. »

Vous disiez vrai. La galerie est faite ; elle est une histoire ; elle est une philosophie.

Elle est l'histoire de la création animale, rendue visible, tangible, une histoire interprétative, comme disait tout à l'heure M. van Beneden. Les voilà tous, ou presque tous, en face de nous, les

témoins retrouvés des vies disparues dans les siècles. Les voilà, depuis le problématique *Eozoon canadense*, jusqu'à l'homme des cavernes, ce dernier venu des espèces animales, le premier né des races humaines, qui était déjà l'*Homo sapiens*, ainsi que le prouvent les ébauches de son industrie et de son art naissants que vous avez eu soin de placer à côté du crâne où vibra son cerveau, à côté de la main dont les doigts obéirent à son intelligence. Les voilà tous, ou presque tous, les grands et les petits, les êtres achevés et tranchés, et, entre eux, les êtres indécis et de transition ; parmi ces derniers, ceux qui sans vous dormiraient encore inconnus dans le sol, ici vos vilains reptiles d'Autun, aux vertèbres imparfaites, d'apparence si peu esthétique, mais de signification si profonde; là, vos belles bêtes de Pikermi, très significatives elles aussi, mais fines, élégantes, et d'une telle couleur qu'on dirait des morceaux de marbre antique.

C'est aussi une philosophie. Les voilà tous, ces êtres, classés, groupés, distribués dans l'ordre de leur venue sur la terre, avec ce que vous appelez, d'une façon si expressive, leurs enchaînements. Par vos conceptions doctrinales, vous vous rattachez à Lamarck, et vous avez précédé Darwin. Vous êtes évolutionniste, transformiste même, et par vos découvertes d'organismes incontestables de transition, par les interprétations que vous en avez données, vous avez porté des coups terribles au dogme de la fixité des espèces. Vous n'êtes pourtant pas un destructeur de dogmes. Mais en réservant, au cercle le plus intime de votre conscience et de votre pensée, un lieu clos et discret pour vos croyances, vous n'entendez pas que vos recherches et vos conclusions de savant en soient influencées. La philosophie que vous avez dégagée de vos travaux, et aussi, peut-être à votre insu, de vos sentiments, est paisible et douce, parce que dans les faits vous avez vu surtout des liaisons et aussi parce que vous êtes bon. Dans vos recherches sur les *Mammifères de l'Attique,* vous écriviez, il y a quarante ans, que la Grèce n'a pas été « un théâtre de luttes et de discordes, que tout y était disposé dans l'harmonie. » Peut-être seriez-vous aujourd'hui moins optimiste. Pourtant la lutte des espèces pour l'existence, cette dure loi de Darwin, ne vous paraît pas suffire à tout expliquer. Si l'évolution des êtres différents, qui tour à tour ont peuplé la terre, s'est faite sous l'action de causes naturelles, il vous paraît que ces causes elles-mêmes ont dû agir pour la réalisation d'un plan, et c'est à découvrir ce plan, à l'exprimer, que vous avez consacré votre vie.

Il me reste maintenant, puisque cet honneur m'échoit, à vous remettre la médaille que « vos élèves, vos amis, vos admirateurs » ont fait graver pour vous. Elle est digne du jeune artiste déjà célèbre qui l'a signée. Elle est digne de vous. Sur la face, voici votre effigie, qu'on dirait, n'était l'anachronisme, gravée par un florentin, d'après un pastel du dix-huitième siècle. Au revers, c'est une charmante allégorie, le souvenir de vos fouilles de Pikermi, une femme qui vient d'exhumer des ossements fossiles, au fond un rideau de montagnes, et dans l'extrême lointain, l'Acropole d'Athènes. De Pikermi, voit-on l'Acropole ? Je ne le sais. Qu'importe d'ailleurs ? Si l'artiste, à qui bien des choses sont permises qui ne le sont pas au savant, a voulu dire que les bêtes de Pikermi, depuis si longtemps gisant dans le sol de l'Attique, attendaient pour reparaître au jour, la venue d'un savant qui mettrait de l'atticisme dans la science, il a eu raison, et cette interprétation ne sera sans doute pas pour vous déplaire, à vous, Monsieur et cher Confrère, à qui n'est pas déplaisante la recherche des causes finales.

M. Stanislas Meunier, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, délégué de la Société espagnole d'Histoire naturelle de Madrid, s'est exprimé ainsi :

Discours de M. Stanislas Meunier.

CHER ET ILLUSTRE MAITRE,

Quand la Société espagnole d'Histoire naturelle de Madrid m'a fait la surprise de me désigner pour la représenter dans cette solennité, j'ai éprouvé une bien grande joie, à la pensée que j'allais avoir une occasion de vous exprimer publiquement les sentiments que nous inspire à tous le spectacle de votre belle existence.

La passion sacrée que vous mettez à la poursuite et à la découverte de la vérité, l'indépendance absolue de votre grand esprit qui répudie les entraves de toute idée préconçue et laisse votre philosophie sereine libre de s'inspirer exclusivement des faits, sont un grand exemple et un précieux enseignement, et nous vous en devons une profonde reconnaissance.

La bienveillance de votre abord, la sûreté et le charme de vos relations vous ont concilié tous les cœurs en même temps que toutes les intelligences, et c'est pour vous dire à la fois que nous

vous aimons et que nous vous admirons que nous nous sommes réunis.

D'ailleurs, nous ne sommes pas libres de ne pas associer à cette cérémonie si grandiose et si touchante, le souvenir ému de la haute et gracieuse personnalité qui fut la compagne de votre vie, de celle que nous pleurons avec vous, et qui eût été si heureuse et si fière d'assister aujourd'hui à votre triomphe et de prendre sa part de votre gloire. Il nous semble sentir son ombre légère passer parmi nous et nous inviter par sa présence à vous admirer encore plus, à vous aimer encore davantage.

La Société d'histoire naturelle d'Autun a tenu essentiellement à être représentée dans cette brillante réunion composée de tant de personnages illustres, tous amis et admirateurs du Maître de la paléontologie française, réunion dans laquelle son président d'honneur allait recevoir le plus éclatant témoignage de l'estime générale acquise par ses beaux travaux et ses mémorables découvertes. M. B. Renault s'est fait l'interprète de ces sentiments dans l'allocution suivante :

Discours de M. Bernard Renault.

Les liens qui unissent la Société à M. Gaudry sont nombreux, anciens et solides ; bien avant l'existence de la Société, l'éminent professeur du Muséum était en relations scientifiques avec les naturalistes du pays [1] ; il avait su leur communiquer l'amour des merveilles de la nature et une ardeur infatigable pour les recherches. L'exemple était devenu contagieux, aussi en 1886, lors de la fondation de la Société, on vit se présenter, comme membres actifs, plusieurs centaines d'adhérents partis de tous les degrés de l'échelle sociale, soit à Autun, soit au Creusot, des ingénieurs, des employés, de petits négociants, des artisans, tous désireux de s'instruire dans une Société démocratique et de réaliser pacifiquement une sorte d'égalité sociale, en diminuant par l'étude la distance qui nous séparait des sommités scientifiques.

Cette émulation a été profitable ; elle a contribué à la recherche et à la découverte des fameux reptiles permiens magistralement décrits par M. Gaudry et qui marquent un stade mémorable dans

1. MM. Roche père et fils depuis 1874; Bayle, Cambray, depuis 1884, etc.

l'évolution des vertébrés. L'ardeur ne s'est pas encore dissipée, maintenue par les relations cordiales qui n'ont cessé d'exister entre M. Gaudry et les naturalistes d'Autun ; c'est un heureux présage de découvertes futures. Un peu d'éclat rejaillit sur la Société d'histoire naturelle; aussi est-elle heureuse de pouvoir mêler sa voix au concert d'éloges qui se fait entendre en ce jour et d'adresser publiquement à M. Gaudry devant tant de savants réunis, un vif et sincère témoignage d'admiration et de reconnaissance.

Réponse de M. Albert Gaudry.

MESSIEURS ET CHERS AMIS,

Je suis profondément ému de l'honneur que vous me faites.

Sans doute, une bonne part de cet honneur s'adresse à tous mes camarades du Jardin des Plantes. Les hommes de science, qui assistent aux assemblées des naturalistes du Muséum et fréquentent nos laboratoires, savent avec quelle cordialité les travailleurs y sont accueillis; ils voient la somme de labeur exigée par le bel arrangement des collections mises au service du public. On nous en est reconnaissant, et, aujourd'hui, en donnant une marque de bienveillance au doyen d'âge des professeurs, vous voulez attester que notre vieux Jardin des Plantes est toujours l'établissement populaire que chacun aime et honore.

Je pense aussi que vous désirez apporter un témoignage d'intérêt à la Paléontologie ; elle a été fondée dans le Jardin des Plantes par Cuvier; c'est là un titre de gloire que nul ne conteste à notre pays. Peut-être vous vous êtes rappelé que, malgré son origine française, elle a eu beaucoup de peine à se faire accepter, et votre noble cœur tient à nous consoler des difficultés que nous avons traversées. En 1853, c'est-à-dire il y a près d'un demi-siècle, la chaire de Paléontologie a été créée avec le grand naturaliste Alcide d'Orbigny comme professeur et moi comme aide naturaliste. Les enfants d'Alcide d'Orbigny sont dans cette enceinte; je salue devant eux la chère et illustre mémoire de mon premier maître. J'appris la nouvelle à Chypre, sous le ciel bleu qui éclaire Idalie et Paphos, près de la mer aussi bleue, bordée de lauriers roses. Je fus rempli de joie à la pensée que dorénavant j'aurais pour mission de me plonger dans les océans de vie des temps passés; et pourtant je ne pouvais rêver qu'un jour viendrait où l'on suivrait dans un Musée l'histoire des développements harmonieux du monde animé, et où les hommes que j'affectionne

et estime le plus se réuniraient pour proclamer l'intérêt de cette histoire.

La Paléontologie est aujourd'hui presque le contraire de ce qu'elle a été à ses débuts : car elle a dû, pour se fonder, prouver qu'il y avait eu des créatures différentes des créatures actuelles; maintenant au lieu de s'attacher aux dissemblances, elle s'attache surtout aux ressemblances, parce qu'elle s'aperçoit que, malgré leurs changements d'aspect, le monde passé et le monde présent ne font qu'un. Les espèces sont de simples phases de développement de types qui, sous la direction du divin Ouvrier, poursuivent leur évolution à travers les âges. Nous découvrons des enchainements depuis les jours des Trilobites jusqu'au temps où l'humanité apparait. Qui dit enchainement, dit union; qui dit union, dit amour. La grande loi qui domine la vie, c'est une loi d'amour.

Cette manière de considérer la Paléontologie n'intéresse pas seulement les philosophes, mais aussi les praticiens, car nous entrevoyons que le meilleur moyen pour distinguer les terrains sera de noter le stade d'évolution des fossiles qui y sont enfermés.

Certes, nous ne sommes que des débutants; en face du vaste inconnu qui se dresse devant nous, l'orgueil nous siérait mal. Sentant notre faiblesse, nous avons besoin d'encouragements; ceux qui viennent d'hommes tels que vous nous font du bien.

Je remercie le directeur de l'Enseignement supérieur, M. Liard, et le directeur du Muséum, M. Edmond Perrier; je ne m'étonne pas non plus que des philosophes comme eux aiment nos fossiles qui offrent des horizons inattendus à la pensée humaine.

Je remercie tous les hommes éminents qui me donnent aujourd'hui une preuve de leur amitié. Parmi eux, je remarque plusieurs savants étrangers. A force de se réunir dans les Congrès et de voyager en commun, les géologues et naturalistes de tous les pays se regardent comme membres d'une même famille; nous avons réalisé l'idée de la fraternité universelle.

La Société géologique de France m'a sans cesse comblé de ses faveurs; cette fois encore elle n'a pas oublié son vieux confrère.

Je suis heureux de voir à mes côtés mes amis, les professeurs du Muséum, nos assistants, dont j'ai été si longtemps le camarade, et tous nos bons employés. Il leur semblera naturel que je mentionne particulièrement M. Marcelin Boule, mon assistant et le plus affectionné de mes élèves, M. Thévenin et mes autres collaborateurs du Laboratoire de paléontologie ; notre Musée est leur œuvre aussi bien que la mienne.

Je termine en témoignant ma reconnaissance à l'éminent artiste, M. Vernon, l'auteur de la médaille que vous me faites l'insigne honneur de me remettre; je suis touché de trouver sur le revers de cette belle médaille le souvenir lointain, toujours charmant, de Pikermi.

Encore une fois, Messieurs et chers amis, je vous remercie du fond de mon cœur d'avoir voulu jeter sur ma vieillesse, désormais assombrie, un doux rayon de lumière.

M. Roche étale et fait circuler une collection de photographies exécutées par lui avec un véritable talent, et au sujet desquelles il donne les renseignements suivants :

« Je dois commencer, Messieurs, par réclamer votre indulgence pour l'exécution des photomicrographies que je destine à notre Société et que je mets sous vos yeux.

» La photomicrographie est un art qui exige beaucoup d'habileté, des appareils parfaits et une véritable étude ; je n'ai rien de tout cela que de la bonne volonté et le désir que mes travaux d'amateur puissent être utiles à notre Société.

» Depuis bientôt vingt ans, j'ai pu contempler les merveilles de la botanique fossile et des microorganismes contenus dans les quartz d'Autun. Grâce à l'obligeance et à la bienveillance de M. Bernard Renault, notre savant président, j'ai pu, avec ses conseils, en former une collection importante et faire de nombreuses préparations qui, sous le microscope, montrent une quantité d'organismes infiniment petits, quelquefois d'une conservation complète, en permettant l'étude aussi facile que celle des organismes vivants.

» Vous trouverez dans les ouvrages de M. Bernard Renault et ses publications dans nos Bulletins, la détermination et une étude complète des sujets que je vous présente ; ils font partie des richesses paléontologiques trouvées à Autun. Ces précieux débris lui ont permis de reconstituer la flore des premiers âges, de suivre l'évolution, la disparition ou la continuation des espèces diverses

qui ont vécu dans les temps les plus reculés. Leurs microbes que nous montre le microscope étaient aussi nombreux que ceux de nos jours et d'une grande variété d'espèces, selon la fonction qu'ils devaient accomplir.

» Les travaux de M. Bernard Renault sur ces microorganismes trouvés au milieu des débris organiques l'ont amené à sa belle découverte de la formation de la houille par l'action des microbes. Cette théorie, qui avait d'abord paru extraordinaire, est aujourd'hui reconnue et adoptée par tous les savants qui ont suivi la question.

» Le microscope n'étant pas à la portée de tous, et l'examen microscopique étant long et fatigant, peu de personnes peuvent voir ce que renferment les préparations qu'on peut obtenir de ces quartz, après les avoir amenées à la transparence.

» Ces collections ne devant pas rester à notre Société (comme collections d'études, j'ai pensé qu'elles ne pouvaient être utilisées qu'au Muséum de Paris), il m'a semblé que la reproduction par la photomicrographie des sujets intéressants pourrait remplacer avantageusement les préparations qui deviennent ainsi visibles pour tout le monde.

» Pour que notre Société puisse conserver l'image fidèle des trésors fossiles trouvés à Autun, M. Bernard Renault m'annonce qu'il va lui faire don des belles photomicrographies reproduisant les raretés qu'il a si bien étudiées et décrites. Elles sont nombreuses, faites par des artistes, remarquables comme photographie, ce qui en augmente encore la valeur.

» Ce sera pour les étrangers qui viendront visiter l'Autunois, une curiosité scientifique résumant les découvertes de notre président.

» Ce que je vous présente sera un faible accessoire, un travail d'amateur, à côté de celui du savant.

» C'est pourquoi je réclame encore une fois votre indulgence.

» Si je ne suis pas dérangé par les accidents de l'âge, j'espère augmenter beaucoup cette petite collection et ajouter une autre partie également intéressante, contenant les coprolithes et leurs minuscules habitants, les débris de poissons non digérés, etc., ainsi que les commensaux qui vivaient dans les lignites, etc., puis une série de foraminifères provenant des roches oolithiques de la Côte-d'Or. »

La Société exprime sa reconnaissance à M. Roche, pour le nouveau et très important don qu'il se propose de lui faire ; elle le félicite en outre de l'heureuse idée qu'il a eue de conserver ainsi à la ville d'Autun les traces d'une rare collection locale appelée à disparaître du pays, et de l'habileté avec laquelle il met cette idée à exécution : un professionnel ne ferait certainement pas mieux.

CORRESPONDANCE

M. B. Renault donne lecture des lettres suivantes qu'il vient de recevoir de M. Albert Gaudry, à qui la première était adressée :

Paris, 4 avril 1902.

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous annoncer que, par arrêté en date de ce jour, et sur ma proposition, M. Raymond Antoine a été nommé officier d'Académie.

Je suis heureux d'avoir pu contribuer à la réalisation du désir que vous m'avez exprimé.

Agréez, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Directeur de l'Enseignement supérieur, Conseiller d'État,

LIARD.

La Société s'associe bien sympathiquement à la bonne nouvelle d'une distinction si justement méritée ; elle envoie ses meilleures félicitations au dévoué vice-président à qui elle vient d'être accordée, sur l'initiative de M. B. Renault et de M. Albert Gaudry.

Paris, 19 mars 1902.

Mon cher Président,

Parmi tant d'adresses affectueuses qui m'ont été remises à l'occasion de mon cinquantenaire scientifique, une des plus précieuses pour moi a été celle de la Société d'histoire naturelle d'Autun. Je suis attaché à ses membres par les liens de la reconnaissance, car j'ai pu, grâce à eux, faire sur l'évolution des quadrupèdes anciens des études qui ont été un des charmes de ma vie. J'ai été heureux qu'ils vous aient choisi pour porter leurs vœux à leur vieux Président d'honneur; ils ne pouvaient trouver un savant dont j'estime plus le talent et le caractère. Je vous remercie de tout cœur vous et tous nos chers confrères de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

Albert GAUDRY.

La correspondance comprend en outre des lettres de remerciements : de MM. de Farcy, à Château-Gontier; le Dr V. Gillot, à Mustapha-Alger; Élie Massenat, à Brive; Moriot, à Gannay, et Michel Pichat, à Autun, pour leur récente admission, ainsi que des demandes d'échange de publications de l'Université de Rennes et de l'Académie royale d'Amsterdam.

DONS ET ENVOIS

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu des sociétés avec lesquelles elle est en relations d'échange, 32 volumes de leurs publications exposés sur la table du bureau; plus :

De M. B. Renault, une note avec planche qu'il a présentée à l'Académie des sciences (séance du 10 mars 1902), *Sur une Parkériée fossile*;

De M. le Vte de Chaignon, divers échantillons de l'Uranite provenant des fouilles qu'il vient de faire exécuter à Saint-Symphorien-de-Marmagne ;

De M. H. Marlot, des roches provenant de la Corrèze et du Lot, ainsi qu'une nouvelle collection de silex taillés et d'ossements des grottes de la Corrèze et de la Dordogne, au sujet desquels notre dévoué collègue nous donnera ulté-

rieurement d'intéressantes explications. Cet envoi comprend plus de 2,000 pièces.

Le secrétaire offre une éponge de forme bizarre, puis il dépose sur le bureau les photographies de MM. Bidaut, Cottard, le Dr Laguille, Leblond, Marchand, Moriot, D. Nourry, Perraudin et Rabaud, parvenues récemment pour l'album de la Société.

L'ordre du jour étant épuisé, le quatorzième Bulletin est distribué aux membres présents et la séance est levée.

L'intérêt d'une question toute d'actualité nous engage à ne pas différer la publication de la note suivante, que l'on pourra considérer comme un supplément intercalaire entre deux séances.

Le prétendu Volcan de Drevain dans le département de Saône-et-Loire.

Depuis quelques jours les journaux de la région, et, à leur suite, les journaux parisiens publient des articles très alarmants au sujet de prétendus bruits souterrains entendus à la montagne de Drevain, située sur la commune de Saint-Pierre-de-Varennes, près de Couches-les-Mines, dans le département de Saône-et-Loire.

Ces articles, rééditant une erreur déjà vieille et tendant à faire considérer la montagne de Drevain comme un volcan éteint, ne sont bons qu'à semer la panique dans les régions environnantes en laissant supposer la réouverture possible d'un cratère qui n'a jamais existé.

Il est regrettable que certains correspondants de journaux, que l'on veut bien croire trompés dans leur bonne foi, mais qui, néanmoins, sont très coupables de ne pas s'assurer de la véracité des faits, viennent, sans réflexion, répandre la terreur parmi les populations qui, jusqu'alors, n'avaient aucune raison pour ne pas croire à la fixité du sol qu'elles habitent.

En présence de ces articles, reproduits à profusion par des journaux se copiant les uns les autres, il nous a paru nécessaire de faire justice de tous les faux bruits mis en circulation et de rétablir le véritable caractère du soi-disant volcan de Drevain.

Consistance des faits. — Racontages locaux.

Dès l'apparition des premiers articles de journaux accusant le bien innocent monticule de Drevain de vouloir se transformer en cratère éruptif, nous nous sommes adressé directement dans la localité pour tâcher de découvrir l'origine des racontars ayant pu provoquer ces articles.

Voici ce que nous a écrit à ce sujet M. l'abbé Deguin, curé de Saint-Pierre-de-Varennes, qui s'occupe beaucoup de géologie et connait parfaitement la montagne de Drevain dont il a exploré très souvent les carrières :

« J'ai appris, deux heures seulement avant la réception de votre lettre, par la lecture des journaux, qu'il y avait un volcan répandant la terreur à Saint-Pierre-de-Varennes et aux alentours.

» C'est une niaiserie et les gens de Saint-Pierre, parmi lesquels votre serviteur, dorment bien tranquillement sans songer au volcan, si volcan il y a, le moins du monde.

» Cependant il se serait produit, parait-il, un phénomène « *aérien* » qui aurait pu faire croire que l'on entendait un grondement sous la montagne de Drevain. Il y aurait plus de vingt témoins auriculaires et voici les faits

tels qu'on les raconte et tels que je les tiens de personnes qui paraissent dignes de foi.

» Le lundi, 12 courant, entre midi et demi et midi trois quarts, on a entendu sur le bois des Niolets et le château de Brandon un bruit très grand se dirigeant sur l'étang de Brandon, les Charbottins et les Badeys, puis sur Épiry et Champage.

» Ce bruit, qui aurait duré plus de trois minutes, était analogue, bien qu'infiniment plus fort, à celui que produit un tombereau de pierres que l'on renverse. Les gens cependant n'ont point eu peur car ils ont cru à ce que l'on appelle dans le pays un « *foulot,* » c'est-à-dire un tourbillon de vent.

» Le bruit était à une très grande hauteur, il ne se produisait rien d'anormal dans le ciel et le vent ne soufflait pas à la surface du sol.

» Sur la rive gauche de l'étang de Brandon les témoins auraient cru remarquer que, pendant la traversée de l'étang, il y avait diminution, non du bruit, mais de la vitesse de circulation, comme si un obstacle s'opposait au mouvement.

» Voilà tous les renseignements que je peux vous procurer, n'ayant pas entendu parler d'autre chose. »

Les faits ci-dessus, s'ils étaient exacts, pourraient tout au plus faire croire au passage d'un bolide, mais la lettre de M. l'abbé Deguin contient le post-scriptum suivant :

« J'apprends à l'instant que l'on n'a rien entendu à Brandon. On me dit que le bruit a été perçu en certain endroit; je vais contrôler le fait, et, s'il y a lieu, suivre l'orientation du mouvement. »

D'autre part, M. Durand, instituteur à Couches-les-Mines, à qui nous avions également demandé des renseignements, nous fait parvenir la lettre suivante :

« Avant de vous répondre, j'ai voulu prendre des renseignements précis concernant le fameux volcan de Drevain.

J'ai attendu à cet effet le jour de la foire du 23 courant pour pouvoir consulter des personnes de diverses localités.

» Toutes les personnes à qui je me suis adressé ont été unanimes pour me dire qu'elles n'avaient rien constaté d'anormal à aucun moment et qu'elles avaient bien ri des articles des journaux. »

Que reste-t-il maintenant du bouleversement sismique de Drevain ?

De bruits souterrains, il n'en est plus question. Quant au bruit aérien, il est fort probable que nulle part, pas plus qu'à Brandon, il ne sera confirmé, et nous restons simplement en présence d'une histoire qui ressemble à tous les cancans de village : tout le monde raconte le fait, mais c'est toujours le voisin qui l'a vu ou entendu et l'on peut faire ainsi le tour du pays sans pouvoir mettre la main sur un seul témoin authentique.

Caractère géologique de la Montagne de Drevain.

La présence d'un chapeau basaltique au sommet de la montagne de Drevain est la cause unique qui l'a fait considérer à diverses reprises comme un volcan éteint.

Rien dans la constitution minéralogique ou dans le mode de gisement du basalte ne nous paraissant justifier cette analogie, nous essaierons de reconstituer le caractère géologique réel de cette venue basaltique en nous appuyant, tant sur ce qui a été dit ou publié à ce sujet, que sur les observations personnelles que nous avons pu faire à diverses reprises.

Examinons d'abord ce qui a été dit à différentes époques pour ou contre l'assimilation de cette montagne à un volcan.

La première désignation de Drevain « volcan » se trouve dans un mémoire de 1735, dû à M. l'abbé Soulavie, membre de l'Académie de Dijon, intitulé : *Sur un volcan trouvé*

en Bourgogne, près de Couches-les-Mines, au hameau de Drevain.

Il faut arriver à cent ans plus tard pour trouver d'autres documents sur Drevain. En 1836, les buttes furent explorées par M. de Bonnard et par les membres de la Société géologique de France qui cherchèrent en vain des basaltes prismatiques et des scories indiquant une action volcanique.

Plus tard encore, en 1873, M. Jules Martin, de Dijon, dans sa *Théorie glaciaire* du Morvan considérait, bien à tort, le sommet de la montagne de Drevain comme un cratère égueulé.

En 1876, la Société géologique de France, dans sa session extraordinaire à Chalon-sur-Saône et à Autun, fit une nouvelle exploration de Drevain et, pas plus qu'en 1836, il ne fut retrouvé de traces de scories ou de basaltes prismatiques. Dans la discussion qui eut lieu au sujet de ces buttes, l'idée de Drevain volcan ne prévalut point et plusieurs savants géologues firent remarquer que le basalte ne tend pas à produire des cratères et qu'il se répand simplement en coulées.

Dans cette session de 1876, M. l'abbé Sebille, alors curé de Saint-Sernin-du-Bois, commune voisine de Drevain, communiqua le résultat d'observations qu'il aurait faites dans la région et qui lui semblaient de nature à faire considérer Drevain comme un volcan éteint.

D'après lui, la montagne de Saint-Sernin subissait un mouvement ascensionnel en oscillant autour de la vallée de Mesvrin comme charnière.

« Il y a vingt-cinq à trente ans, disait-il, lorsque, sortant du Creusot dans la direction d'Antully, on s'élevait sur la côte abrupte appelée la *Marolle*, on apercevait à peine le haut de la vieille tour et le sommet du clocher de Saint-Sernin et il fallait bien connaître la direction pour que ce point attirât les regards. Rien cependant ne faisait obstacle

à la vue, si ce n'est deux pentes de montagnes qui se croisaient. Aujourd'hui, en observant du même point, on aperçoit une grande partie de la tour qui mesure près de trente mètres, tout le clocher et même le sommet de l'église. »

La cause première de ce soulèvement aurait résidé, d'après M. l'abbé Sebille, dans le voisinage de *l'ancien volcan* de Drevain et la principale preuve s'en serait retrouvée dans un tremblement de terre ressenti à Saint-Sernin le 16 septembre 1871 et qu'il décrivait ainsi :

« Vers sept heures et demie du matin nous entendîmes un bruit sourd comme un grondement de tonnerre, d'abord lointain et qui se rapproche peu à peu. Ce bruit, devenu à la fin très distinct, dura trois ou quatre secondes pour se terminer par une secousse très accentuée. Nous étions à ce moment plusieurs dans l'église et nous avons pu constater deux mouvements : l'un ascensionnel dont il nous a été impossible d'évaluer l'amplitude; l'autre d'oscillation du nord au sud, qui a fait craquer à la fois tous les bancs de l'église. Les quelques personnes présentes furent prises de peur et ne savaient où se réfugier lorsque tout redevint immobile.

» Dans la journée, j'interrogeai les habitants sur ce qu'ils avaient éprouvé; presque tous me montrèrent la montagne de Drevain comme l'endroit d'où venait le bruit. C'était également la direction où nous-même avions commencé à l'entendre. »

Le plateau de Saint-Sernin, constitué par un massif granulitique important représente une écorce très résistante peu susceptible d'être influencée par les forces sismiques, mais, des failles très importantes existant non loin de la commune de Saint-Sernin, il est possible que, par suite de la continuation du jeu de ces failles, une rupture brusque ait pu provoquer le bruit et la commotion de 1871.

Cependant rien ne justifie l'attribution du phénomène à une action volcanique émanant du Drevain qui n'est pas en

relation directe avec le plateau de Saint-Sernin dont il est séparé par une faille importante.

Il est du reste à constater que, d'après M. l'abbé Sebille, l'oscillation a été ressentie avec une direction nord-sud alors que, si le point de départ eût été aux buttes de Drevain, cette oscillation aurait suivi une direction est-ouest.

Quant au soi-disant rehaussement de la montagne de Saint-Sernin, disons que les cotes de niveaux de toute la région Creusot-Saint-Sernin qui ont été revérifiées depuis n'ont rien confirmé de semblable.

La montagne de Drevain fut explorée plus récemment par la Société d'histoire naturelle d'Autun et nous-même avons vainement cherché et fait chercher par diverses personnes de la localité, notamment par M. Durand, instituteur à Couches, membre de la Société d'Autun, des éléments d'origine volcanique.

La montagne proprement dite de Drevain, émergeant des terrains triasiques, est constituée dans son ensemble par la série des terrains du Lias inférieur et du Lias moyen, et forme à son sommet deux petites buttes occupées sur une surface peu importante par un chapeau basaltique.

Ce basalte, en fragments arrondis ayant un volume de plusieurs décimètres cubes, et dont on retrouve des exemplaires qui ont roulé sur les pentes jusqu'à la base de la montagne, est du type *Limburgite*. Il est très compact et très dur et, dans les cassures fraîches, il montre une teinte noire brillante à aspect résineux avec de nombreuses inclusions de péridot.

Ainsi que nous l'avons dit, on ne trouve pas de basaltes prismatiques ni de parties scorifiées, et les calcaires du sommet ne présentent aucune trace de modification résultant d'un contact avec un magma fluide ou tout au moins pâteux.

D'après M. Collenot, le regretté président de la Société des sciences naturelles de Semur en Côte-d'Or, la mon-

tagne de Drevain aurait été recouverte par un plateau de calcaires à entroques, et les silex noirs que l'on retrouve assez fréquemment, jusque sur les pentes, seraient même attribuables au terrain crétacé.

Nous n'entreprendrons pas ici une discussion sur la nature possible des terrains qui ont pu recouvrir la montagne actuelle ; il nous suffira de constater que les silex noirs, qui nous paraissent être simplement des chailles jurassiques n'appartenant pas aux terrains actuels, sont les restes de terrains de couverture disparus par érosion.

Le basalte, d'origine très ancienne, a pu passer par une faille, ou plutôt par une diaclase des calcaires, et, chassé par une poussée très lente due aux contractions résultant du jeu des failles avoisinantes, il a pu arriver jusqu'au sommet.

Ainsi que semble l'indiquer la présence d'un fragment de granulite englobé dans un morceau de basalte, retrouvé en 1876 par la Société géologique de France, ce basalte devait être encore à l'état pâteux lorsqu'il a traversé la masse granulitique sous-jacente, mais tout semble indiquer qu'à son arrivée au jour la consolidation était achevée et qu'il était à peu près refroidi.

La grande division du basalte, la forme arrondie de ses fragments qui ne saurait être attribuée à la corrosion et à l'usure par les agents atmosphériques et qui aurait été tout autre si la matière s'était laminée à l'état pâteux, montrent que le mouvement ascensionnel s'est fait sous des actions mécaniques considérables résultant de la résistance des terrains encaissants.

Il est probable qu'à l'arrivée au jour les fragments se sont peu répandus au sommet, mais, par suite de l'érosion des calcaires, la colonne basaltique tendait à former un dyke dont les fragments, reposant simplement les uns sur les autres, s'éboulaient à la façon d'un vieux mur et se répandaient sur le sol.

La venue basaltique de Drevain ne constitue pas une exception dans le département de Saône-et-Loire, et, indépendamment de filons nombreux dans le bassin permien d'Autun, on en rencontre plusieurs pointements dans le Brionnais, aux environs de Marcigny-sur-Loire et de Semur-en-Brionnais, ainsi qu'au hameau des Combats sur la commune de Saint-Micaud.

Tous ces basaltes sont, à peu près, de composition identique et doivent avoir le même âge.

Dans la commune de Saint-Micaud le pointement basaltique est situé sur la bordure d'une faille. On y rencontre de nombreux fragments presque exclusivement constitués par des cristaux aciculaires de pyroxène, ce qui semblerait indiquer que les actions mécaniques ont été moins intenses, ou que la consolidation n'était pas achevée à l'arrivée au jour, ce qui a permis à la cristallisation de se développer dans un magma pâteux. Il est fort possible aussi que des émissions geysériennes aient accompagné cette venue basaltique car on retrouve dans beaucoup de fragments des veines quartzeuses intimement liées au basalte.

Telle est, à peu de chose près croyons-nous, l'origine du basalte de Drevain, de Saint-Micaud et du Brionnais.

Ainsi que l'on a pu s'en convaincre, rien ne justifie l'assimilation de la montagne de Drevain à un volcan et il est à espérer que cette vieille légende, détruite une fois pour toutes, ne se rééditera plus pour venir troubler la quiétude des paisibles habitants des localités environnantes.

Pour clore cette note, nous adresserons ici l'expression de notre reconnaissance à M. l'abbé Deguin et à M. Durand pour l'empressement qu'ils ont mis à nous procurer les renseignements que nous leur avions demandés.

26 mai 1902.

J. Camusat.

Comme complément à la note précédente de M. J. Camusat, MM. H. de Chaignon et le docteur Gillot qui viennent, à la date du 31 mai, d'aller chercher au mont Drevain des échantillons minéralogiques destinés au Muséum de Paris, ont pu, sur place, obtenir une autre version qu'il y a tout lieu de croire exacte, sur l'origine de la légende fantaisiste du danger volcanique du Drevain. Elle serait due à la naïveté d'un porteur de journaux qui parcourait, précisément à la date du 12 mai, le territoire de Saint-Pierre-de-Varennes, colportant, avec ses journaux, le récit du désastre de la Martinique du 8 mai, l'éruption de la Montagne Pelée et la destruction de la ville de Saint-Pierre. Quelques mauvais plaisants, abusant de sa simplicité d'esprit bien connue, lui dirent qu'il n'y avait pas besoin d'aller aussi loin pour courir tous les dangers d'une éruption volcanique, et que, le jour même, ils avaient entendu, du côté de la montagne de Drevain, des bruits terrifiants, accompagnés même d'une chute de pierres. Le crédule commissionnaire s'en revint tout ému au Creusot, où il raconta l'histoire. Il n'en fallut pas davantage aux correspondants des feuilles régionales pour en tirer un fait divers sensationnel et donner essor à ce canard éclos à Saint-Pierre-de-Varennes, qui a fait le tour de la presse et provoqué même des enquêtes administratives !

Quant à la structure géologique de la montagne elle-même, il n'est pas absolument exact de dire que les roches basaltiques en recouvrent les deux sommets comme un chapeau; mais, venant de la profondeur, elles ont simplement percé les assises liasiques, les ont redressées et disloquées.

Quant à l'âge exact de ce phénomène géologique, suivant M. H. de Chaignon, notre savant collègue de la Société d'histoire naturelle d'Autun, tout ce qu'on peut dire c'est que l'éruption basaltique du Drevain est postérieure

au Lias moyen, ce dernier étant le terrain le plus récent de ceux déposés autour de la butte. Rien n'indique le dépôt d'assises plus élevées et plus récentes dans la série stratigraphique, à moins d'admettre qu'elles aient été enlevées, après coup, par érosion. En Forez, où il existe des poussées basaltiques analogues, les éruptions sont postérieures à l'Oligocène, les couches de ce niveau ayant été redressées plus ou moins au pied des buttes.

En Forez, il n'y a pas davantage de volcans à cratère ; ce ne sont que des pointements basaltiques, formant des monticules coniques ; quelques-uns ont une forme plus surbaissée, plus aplatie et seraient des débris de coulées. D'après M. Gruner, quelques-unes de ces buttes ne seraient pas arrivées au jour dès leur origine ; elles n'auraient apparu qu'après érosion et disparition de la roche encaissante.

La disposition prismatique ne se présente que dans une seule butte.

D'après les auteurs, la seule différence entre les deux localités pourrait porter sur la composition du basalte. En Forez, c'est le basalte labradorique typique, analogue à celui des basaltes des plateaux d'Auvergne ; au Drevain et aux Combats, le feldspath faisant défaut, constitue une Limburgite.

Faut-il voir dans l'antériorité de venue au jour du basalte de Drevain, si vraiment elle existe, la cause des différences existant entre la composition du basalte de Drevain et celui du Forez ?

En ce qui concerne la composition minéralogique exacte de ces roches, dont certains éléments semblent très inégalement répartis et qui parait variable, nous espérons qu'elle sera prochainement et particulièrement étudiée par M. Lacroix, le savant professeur de minéralogie du Muséum de Paris, au laboratoire duquel de nombreux échantillons ont été expédiés sur sa demande.

RÉUNION DES 28 ET 29 JUIN 1902

A la suite de la visite qu'il nous rendit au mois de septembre dernier, M. Albert Gaudry eut l'heureuse idée de proposer à M. Liard le titre de membre d'honneur de la Société d'histoire naturelle d'Autun, comme un faible témoignage de reconnaissance pour la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée.

M. le Directeur de l'enseignement supérieur voulut bien accepter. [1]

Frappé en outre de la richesse de nos collections et de leur mauvaise installation au point de vue de l'accès et de l'aménagement dans de véritables mansardes; étonné d'autre part du grand nombre d'adhérents qui, de toutes les classes de la société, nous apportent leur collaboration, M. Albert Gaudry appela tout particulièrement l'attention de M. Liard sur cette petite Société de province qui donne, à son avis, un exemple peut-être unique de vulgarisation scientifique et démocratique. Il l'engagea vivement à venir la voir.

Notre aimable président d'honneur fut si pressant, si persuasif que M. Liard accepta, et, le 28 juin 1902, il tenait parole en se rendant à Autun en compagnie d'une phalange de savants du Muséum [2] dont le précieux concours assure

1. Voir la lettre flatteuse qu'il écrivit à ce sujet, in *Bulletin de la Société d'histoire naturelle*, tome XIV, page 264 des procès-verbaux.

2. M. Albert Gaudry, membre de l'Institut, vice-président de l'Académie des sciences; M. Stanislas Meunier, professeur de géologie au Muséum; M. Boule, vice-président de la Société géologique de France; M. Thevenin, préparateur au Muséum, et M. Tournouër, paléontologiste, chargé d'une mission scientifique en Patagonie, d'où il vient de rapporter des fossiles inconnus excessivement intéressants. — M. Grand'Eury, ingénieur, professeur à l'École des mines à Saint-Étienne, ne put venir que par le train de dix heures, le même soir.

à nos publications l'intérêt qui les fait apprécier en haut lieu et qui explique la réputation dont elles jouissent.

Samedi soir, à cinq heures, l'arrivée de M. Liard a été saluée à la gare par le Bureau de la Société d'histoire naturelle auquel s'étaient joints : une délégation de la municipalité ayant à sa tête M. Viard, adjoint, en l'absence de M. Périer, maire, retenu au Corps législatif, le Bureau de la Société Éduenne, M. Grappin, principal du Collège, M. Bouillaud, principal de l'école de cavalerie, et plusieurs professeurs de ces deux établissements.

Après les présentations et les compliments de bienvenue, les voyageurs ont pris place dans deux landaus qui les ont conduits aux portes romaines et jusqu'au village de Couhard; ce qui leur a permis de visiter plusieurs monuments anciens et de jouir du merveilleux panorama qu'offrent la ville et la plaine d'Autun. L'une et l'autre, en effet, dorées par le soleil couchant, s'étagent majestueusement aux pieds du touriste qui suit les lacets de la route de Montjeu; la vue est charmante et permet d'apercevoir tour à tour les souvenirs romains coudoyant ceux du moyen âge et des temps plus modernes. Cette promenade avait été choisie pour réunir rapidement en un tableau synthétique les différents âges du pays Éduen.

Au retour, un diner amical a été l'occasion ménagée aux visiteurs pour faire connaissance plus complète avec les membres du bureau de la Société qui devaient les accompagner dans leurs courses et leur faire les honneurs de la séance solennelle annoncée pour le lendemain.

Ajoutons que M. Gauthey a soutenu dignement dans la circonstance, au point de vue culinaire, la comparaison avec les meilleurs restaurants de Paris.

Au dessert, selon l'usage, M. Bernard Renault a proposé la santé de M. Liard; puis M. le Dr Gillot a remercié M. le Directeur de l'enseignement supérieur, ainsi que ses compagnons de voyage, en insistant sur le haut témoignage

de bienveillance qu'ils donnaient à la Société d'histoire naturelle en lui rendant cette visite.

M. Liard, en quelques paroles enjouées mais dites avec élégance et distinction, a exprimé à ses commensaux le plaisir qu'il éprouvait à se trouver au milieu d'eux et la satisfaction qu'il ressentait depuis son arrivée à Autun. Puis il leur a donné rendez-vous le lendemain matin, pour la visite des collections.

Dimanche, à neuf heures, le cortège des visiteurs émérites se reforme pour accompagner M. Liard dans les salles du troisième étage du collège, mises par la municipalité, avec l'agrément de l'Université, à la disposition de la Société d'histoire naturelle pour y installer son musée. L'appréciation de ces Messieurs confirme celle qu'avait eue l'année précédente M. Albert Gaudry.

En connaisseurs éclairés, ils apprécient tour à tour la collection ornithologique de M. de Montessus qui comprend presque tous les oiseaux d'Europe ; nos riches herbiers parmi lesquels celui de M. le Dr Gillot, contenant plus de 20,000 plantes classées; les raretés minéralogiques et paléontologiques des collections de M. Roche ; celles de M. de Chaignon, intéressantes surtout au point de vue géologique et lithologique, par la série des roches locales que le donateur a entrepris de rassembler et qui sont déterminées avec autant de soin que de compétence; les collections paléolithiques rassemblées par MM. V. Berthier, Roche et V. Arnon, et qui sont appelées à éclairer d'un jour tout nouveau notre préhistoire locale.

Des félicitations sont adressées aux conservateurs pour l'ordre et le bon goût qui président au rangement et au classement de toutes ces richesses, dont la rapide réunion cause un étonnement assez naturel.

Mais, comme M. Gaudry, M. Liard gémit sur l'état des locaux qui abritent tant de choses précieuses. Peu de villes

de province, à son avis, en possèdent autant et il espère que la ville d'Autun, le comprenant, tiendra à honneur de présenter de semblables raretés et de si instructives collections dans un musée spécial, approprié et d'un accès facile.

M. Albert Gaudry établit à ce propos une comparaison peu flatteuse entre cet état de choses et ce qu'il a vu récemment en Allemagne, où chaque ville se fait un honneur et un devoir de bâtir de somptueux monuments pour des musées bien inférieurs au nôtre.

De là, le Directeur de l'enseignement supérieur s'est rendu à l'hôtel Rolin, où l'attendait le président de la Société Éduenne, M. A. de Charmasse, entouré des membres du bureau et de plusieurs sociétaires. Là comme au collège, M. Liard n'a pas caché l'agréable surprise que lui causaient les collections de toutes sortes, en particulier celle des antiquités romaines et gauloises réunies par M. J.-G. Bulliot, non moins que la restauration de l'hôtel bâti jadis par le chancelier Rolin. Le soir, au banquet, il en a exprimé hautement une appréciation des plus flatteuses qui acquiert encore plus de valeur dans la bouche d'un connaisseur distingué.

A onze heures, un petit déjeuner réunit une partie des visiteurs et des sociétaires à l'hôtel Gaunet dont la cuisine bourgeoise et l'excellent chablis furent particulièrement appréciés de nos hôtes parisiens.

SÉANCE DU 29 JUIN 1902.

PRÉSIDENCE DE M. LIARD,
Grand'croix de la Légion d'honneur, directeur de l'enseignement supérieur et des Sociétés savantes.

La réunion a lieu à l'hôtel de ville décoré pour la circonstance de fleurs et de trophées de drapeaux. La salle des fêtes, obligeamment mise à la disposition de la Société par la municipalité, est littéralement bondée. Aussi renonçons-nous à citer les noms de tous les sociétaires présents; mentionnons seulement MM. Genty, directeur du Jardin des Plantes de Dijon; Lassimonne, agriculteur et botaniste à Moulins, Martin, conservateur du musée de Tournus et A. Péron, membre correspondant de l'Institut à Auxerre, délégués respectivement par l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, la Société d'émulation de l'Allier, l'Académie de Mâcon et la Société des sciences de l'Yonne pour représenter ces corps savants à notre réunion.

M. le colonel Pillon avait eu l'amabilité d'autoriser l'excellente musique du 29e à prêter son concours, toujours si apprécié, à cette fête scientifique. Nous l'en remercions bien sincèrement.

L'arrivée de M. Liard à l'hôtel de ville et son entrée dans la salle des fêtes ont été saluées par l'hymne national.

A deux heures, la séance est ouverte, la parole est donnée à M. B. Renault qui s'exprime ainsi :

Chers Collègues,

La date du 29 juin 1902 sera inscrite en lettres d'or dans les annales de la Société d'histoire naturelle; jamais, en effet, son bureau n'a été aussi brillamment occupé qu'à cette séance solennelle. Vous y voyez la figure si fine et si sympathique de notre président d'honneur, vice-président de l'Académie des sciences, qui naguère a reçu des

savants ses confrères et de ses nombreux amis, le témoignage le plus flatteur de leur admiration et de leur reconnaissance. Notre quinzième Bulletin contiendra le récit de l'imposante cérémonie qui a eu lieu le 9 mars, à cette occasion. Voici déjà sur le bureau quelques exemplaires de ce compte rendu illustré de dessins reproduits à l'aide des clichés que nous ont gracieusement prêtés les chefs de la librairie Masson et C[ie] de Paris.

En l'absence de son éminent directeur inopinément empêché, le Muséum est encore brillamment représenté par M. Stanislas Meunier dont la parole savante, populaire et éloquente, que vous allez d'ailleurs apprécier, attire une foule compacte dans les amphithéâtres du Muséum trop petits pour la contenir; par M. Boule, professeur intérimaire, qui fait l'histoire des animaux préhistoriques au milieu d'un nombre considérable d'auditeurs, avides d'entendre les explications claires et précises du brillant professeur; enfin par M. Thevenin, jeune savant plein d'avenir qui s'avance d'un pas rapide et sûr dans la voie tracée par ses maîtres et amis.

L'éclat de notre réunion est rehaussé par la présence de M. Grand'-Eury, correspondant de l'Institut, ingénieur à Saint-Etienne, qui, en paléontologie végétale, occupe depuis de longues années une place des plus élevées et des plus méritées par ses découvertes.

Enfin, pour couronner cette fête scientifique, M. Liard, directeur de l'enseignement supérieur, a bien voulu, malgré ses écrasantes occupations, se déplacer, faire un long voyage pour venir présider l'une de nos réunions.

Quelques mots, Messieurs, pour vous mieux faire apprécier l'importance de cette marque d'intérêt et vous proposer l'exemple d'une vie féconde et bien remplie.

M. Liard, né à Falaise en 1846, fit de brillantes études au lycée Charlemagne, à Paris, entra à l'École normale supérieure en 1866, en sortit *premier* à l'agrégation de philosophie, en 1869. Nommé professeur de morale au lycée de Mont-de-Marsan, puis de Poitiers; licencié ès sciences naturelles en 1873, grade qui devait être de bon augure pour nous, docteur ès lettres en 1874, chargé de cours de philosophie à la Faculté des lettres de Bordeaux, où ses cours eurent le meilleur accueil; il devint titulaire en 1876. Il fut chargé d'organiser la Faculté de médecine de Bordeaux (1877, 1880); son succès dans ce nouveau genre d'occupation lui valut de *présider* à la construction des Facultés des sciences et des lettres. Ses aptitudes remarquables et universelles le firent nommer recteur de l'Académie

de Caen, 1880; directeur de l'enseignement supérieur, 1884, et officier de la Légion d'honneur, 1885.

Les ouvrages de M. Liard sont nombreux. Comme philosophe il s'est placé au premier rang de l'École néo-criticiste française par sa thèse intitulée : *Des définitions géométriques et des définitions empiriques*, où d'importantes questions de philosophie scientifique, longtemps négligées en France, sont traitées avec une maîtrise remarquée et sont résolues définitivement, ainsi que par son livre sur *la Science positive et la Métaphysique*, que l'Institut[1] a couronné. Comme historien de la philosophie, il a publié deux ouvrages remarquables, un travail sur les logiciens anglais contemporains, et surtout un *Descartes*, 1881, où des aperçus originaux et la discussion approfondie des textes renouvellent et éclairent un sujet qui pouvait sembler épuisé; il a fait paraître un certain nombre de livres classiques, *Lectures morales et littéraires*, 1883, *Morale et Enseignement civique* et une *Logique*, 1884, *Universités et Facultés*, 1890.

Il a collaboré activement à la *Revue de philosophie*, à la *Revue des Deux-Mondes*, à la *Revue internationale de l'enseignement*, à la *Grande Encyclopédie;* il fut nommé commandeur de la Légion d'honneur, 1896, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, 1899.

Homme d'action énergique par tempérament et par réflexion, il a pu, comme administrateur, accomplir une œuvre difficile d'une remarquable unité; par une série de mesures fortement concertées et mûries concourant au même but, il a mené à bien une idée entrevue par ses prédécesseurs : « la fondation en France d'un enseignement *vraiment supérieur*, très libre quoique largement doté par l'État. » Il n'existait d'autre Université en France que celle de Paris. A l'étranger, les universités de Bonn, de Prague, Leipzig, Heidelberg, Fribourg, Breslau, Vienne, etc., avaient acquis une juste célébrité; les étudiants se portaient en foule dans ces universités pour étudier les sciences les plus variées dans des locaux spacieux, parfaitement aménagés. Il fallait doter la France d'institutions analogues; pour cela M. Liard se servit des Facultés déjà existantes dans un certain nombre de villes, les groupa en un seul faisceau, leur donnant une sorte d'autonomie, un budget spécial. Le budget de l'enseignement supérieur fut doublé. Il fit élargir les bâtiments, créa des laboratoires de recherches, munis d'instruments de précision, fonda des bibliothèques, fournissant ainsi et les moyens de propagation

1. Académie des Sciences morales et politiques.

de l'instruction et les facilités de travaux de recherches originales. La création d'Universités, là où il y avait des Facultés en nombre suffisant, a eu pour résultat d'établir une sorte d'émulation entre elles, de permettre aux étudiants français de trouver dans leur pays toutes les ressources précieuses qu'ils étaient souvent obligés d'aller chercher au dehors, et d'attirer bon nombre d'étudiants étrangers qui avaient déserté.

Nous devons donc, chers collègues, voir en M. Liard non un directeur de l'enseignement supérieur ordinaire, mais un grand savant, un profond philosophe, un administrateur de premier ordre et foncièrement patriote.

M. Liard se lève à son tour et, d'une voix chaude, vibrante et sympathique, répond avec l'aisance familière aux gens habitués à prendre la parole en public :

Messieurs,

En répondant à l'appel de votre éminent président, j'avais plusieurs raisons. Je voudrais vous les dire.

Tout d'abord, je suis des vôtres. L'an dernier, dans une séance mémorable, vous m'avez nommé membre d'honneur de votre Société, avec des considérants qui m'ont touché. Je vous en ai remercié par écrit. Il m'a semblé que mieux vaudrait encore vous en remercier directement, et voilà ma première raison d'être aujourd'hui parmi vous.

Cette raison n'est pas la seule. Il y a quelques mois, nous fêtions, au Muséum, les noces d'or avec la science du savant éminent qui a renouvelé la Paléontologie française, découvert et décrit les métamorphoses successives qui à travers les âges ont précédé et préparé la venue des formes animales contemporaines.

Dans son apothéose, M. Gaudry, dont la bonté, vous le savez, égale le talent, eut un souvenir ému pour ses amis d'Autun. Il se souvint que c'est de votre sol et par vos mains que furent exhumés quelques-uns des restes fossiles les plus significatifs qui furent l'éclatante confirmation de ses doctrines. Il me parla de vous, de votre Société, des services qu'elle a rendus à la science, en des termes qui me frappèrent, et il m'engagea d'une façon très persuasive à venir vous voir. Je le lui promis, et voilà la seconde raison de ma présence à Autun.

Une troisième raison, c'est que vous faites œuvre de décentralisation, et que je suis un décentralisateur, non pas d'intention et de

doctrine, mais de fait et d'action. M. Renault vient de vous dire avec une indulgence excessive que depuis bientôt vingt ans, j'ai appliqué tout ce que j'avais de forces à la constitution des Universités. Oui, je suis de ceux qui, entrés dans l'Enseignement supérieur, tout jeunes encore, à une époque où il végétait, faute de ressources, faute d'une organisation conforme à sa destination, se sont voués à son relèvement, à sa transformation. J'avais touché du doigt ses misères, ses imperfections, et je me suis dit que ce serait faire un utile emploi de sa vie que la consacrer à l'améliorer. Je l'ai quitté, pour le diriger, et depuis ce jour, constamment j'ai eu devant les yeux la nécessité d'organiser, en contre-poids à Paris, quelques grands ateliers de travail scientifique, quelques grandes métropoles intellectuelles. Aujourd'hui le but est atteint. Les Universités régionales sont faites. Une constitution libérale leur a donné des ressources, leur a permis les initiatives fécondes, et maintenant il est vrai de dire que Paris n'est plus l'unique foyer scientifique de France. Sans doute Paris, avec ses institutions incomparables, sera toujours un foyer plus actif, plus brillant que les autres et, sans trahir mes convictions de décentralisateur, j'ajoute qu'il importe à la grandeur de la France qu'il continue d'en être ainsi. Mais maintenant, et c'est pour la France de l'esprit une variété et une richesse, Paris n'absorbe plus intellectuellement la France entière. Au Nord, à l'Est, au Sud, à l'Ouest, des Universités florissantes rivalisent entre elles et font œuvre de haut enseignement et de science.

Mais cette décentralisation par les Universités n'est pas toute la décentralisation. Elle s'est faite en concentrant, en réunissant, au centre de régions déterminées, les chaires, les enseignements, les collections, les laboratoires, les bibliothèques. Autour de ces métropoles, il faut des succursales. Il faut que la recherche scientifique s'étende sur tout le sol français en nappes continues. Cela, Messieurs, ne peut être que l'œuvre des sociétés savantes comme la Société d'Autun. Il serait chimérique de vouloir partout des Universités comme celle de Lyon. A les trop multiplier on les affaiblirait. Mais il n'y aura jamais trop de ces sociétés savantes qui se donnent pour emploi d'étudier un coin de notre sol, de notre pays, de notre histoire. J'ai vu et admiré, ce matin, les produits de votre activité et de vos recherches. Avec quelle entente, avec quelle intelligence, vous avez compris ce qui pouvait se faire sur ce petit coin de France! Vous êtes sur un sol qui compte parmi les plus anciens du monde. Entre les éruptions du Morvan, tout d'abord a passé l'histoire préhistorique, celle qui se perd dans la nuit indéfinie des

âges, et dans vos vallées elle a laissé des témoins des lentes transformations de la vie. Puis sur ce sol apparut l'histoire, tantôt avec la barbarie, tantôt avec la civilisation, et derrière elle, elle a laissé d'autres témoins. Pour les recueillir les uns et les autres, il s'est formé ici deux sociétés jumelles, la Société Éduenne et la Société d'histoire naturelle; elles se sont partagé le travail, fouillant le sol, recueillant les vestiges du passé, et peu à peu par leurs mains, il s'est constitué à Autun deux collections sans rivales, l'une, de géologie, de minéralogie et de paléontologie, l'autre, d'histoire gauloise, d'histoire romaine. Voilà la décentralisation à son dernier degré, et c'est pour la saluer que je suis venu ici.

J'y suis venu enfin parce que votre Société d'histoire naturelle ne ressemble pas à toutes les autres sociétés savantes; M. Gaudry me l'avait dit déjà, elle est une société démocratique. Sans doute elle a pour tête de colonne des savants de culture; mais elle a toute une armée qui se compose de gens de métier, d'artisans, de travailleurs, qui peinent six jours de la semaine, et qui le septième jour, se reposent en vaquant à des travaux savants. C'est là un trait qu'il convient de relever. Fils de la démocratie, je lui suis demeuré fidèle. Elle a été une des passions de ma jeunesse; elle est restée une des tendresses de mon âge mûr et de ma vieillesse approchant; c'est elle que j'ai voulu servir en servant l'Enseignement supérieur, car la démocratie, si l'on veut qu'elle soit digne de son rôle souverain, doit tendre à s'élever sans cesse. Aussi suis-je touché au delà de ce que je pourrais dire, en voyant ce qui se fait ici. On n'y poursuit pas la chimère d'un enseignement intégral. Il n'est pas possible que dans le mode de vie que nous imposent les conditions économiques, toutes les facultés de chaque homme qui vient au monde reçoivent une dose égale de culture. Mais ce qui est possible, ce qui est bon, ce qui est souhaitable, ce que vous réalisez dans votre Société, c'est que quiconque le veut, dans quelque situation que la loi du travail l'ait placé, soit initié par un côté ou par l'autre à l'œuvre libre et désintéressée de l'esprit. Car ainsi la démocratie aura des clartés de cette vie supérieure qui fait grands les hommes et les nations, et elle sera excitée à porter toujours plus haut ses regards.

J'ai terminé, Messieurs, et je me félicite que M. le ministre de l'Instruction publique m'ait fourni une péroraison de nature à être applaudie par vous, en me chargeant de remettre plusieurs distinctions honorifiques à divers membres de votre Société. Il en est une en particulier qui provoquera vos applaudissements unanimes. Mon cher Monsieur Renault, vous êtes nommé officier de l'Instruction

publique. Je suis un peu confus en vous remettant cette rosette. Vous en méritez une, mais d'une autre couleur, et je ne m'explique pas que depuis longtemps vous n'ayez pas cette rosette violette. Mais comme nous sommes dans un jour d'optimisme, imaginons, si vous le voulez bien, qu'un dessein mystérieux en a fait ajourner la remise, pour qu'elle vous fût donnée publiquement dans une solennité comme celle-ci, en présence de cette Société dont vous êtes l'âme et l'honneur, en présence de vos concitoyens pour lesquels votre renom universel de science est une fierté légitime.

Les plus vifs et les plus chaleureux applaudissements montrent à l'orateur combien il est en communauté d'esprit avec son auditoire.

Des bravos répétés et non moins sympathiques accompagnent chacune des nominations suivantes, comme officier d'Académie :

M. Victor Arnon, chef de bureau à la petite vitesse, à Autun ;

M. Bigeard, instituteur en retraite et secrétaire de la mairie de Nolay ;

M. Cambray, ingénieur de la Société Lyonnaise, aux Thelots ;

M. Charles Demontmerot, notaire honoraire à Autun ;

M. le docteur Diard, médecin au Creusot ;

Et M. Gagnepain, préparateur de botanique au Muséum, à Paris.

Avant d'énumérer les noms des personnes dont l'admission va être soumise à votre approbation, permettez-moi, Messieurs, dit le Secrétaire, de vous faire remarquer que la présence de M. Liard parmi nous est non seulement un très grand honneur pour notre Société, mais en même temps un grand profit, car elle a incontestablement provoqué ou facilité les trente-six adhésions suivantes :

M. Arlot, représentant de commerce à Autun, présenté par MM. F. Lahaye et V. Berthier.

M. Barbe, maitre de pension à Montlhéry (Seine-et-Oise), présenté par MM. Manlius Bailly et B. Renault.

M. Baud, à Chemandée, près Besançon, présenté par MM. Boule et Stanislas Meunier.

M. le docteur Bertrand, médecin à Autun, présenté par MM. les docteurs X. Gillot et Latouche.

M. Besancenot, entrepreneur à Autun, présenté par MM. Roche et Nulet.

M. Billard Émile, dessinateur au Creusot, présenté par MM. G. Douhéret et Pègues.

M. Blondeau Jean, négociant à Autun, présenté par MM. Viard et V. Berthier.

Le prince Roland Bonaparte, à Paris, présenté par MM. B. Renault et docteur X. Gillot.

M. Bouillaud, principal à l'École de cavalerie, présenté par MM. Mazimann et V. Berthier.

M. de Carbon, receveur d'enregistrement à Autun, présenté par MM. Roche et Pasteur.

M. Charles Colleuil, comptable à Autun, présenté par MM. Antony et Léon Graillot.

M. A. Collinet, électricien à Autun, présenté par MM. Ch. Demontmerot et Jeannet.

M. le docteur Courtet, médecin-major à l'École de cavalerie, à Autun, présenté par MM. les docteurs X. Gillot et Latouche.

M. Deshayes, inspecteur au chemin de fer P.-L.-M., à Autun, présenté par MM. B. Renault et docteur Gillot.

M. Devoucoux, avocat à Autun, présenté par MM. Devillebichot et Pichat.

M. Dreyssé, chef d'escadron d'artillerie coloniale en retraite, à Autun, présenté par MM. Viard et Sirdey.

M. le docteur Drizard, médecin à Montcenis, présenté par MM. G. Douhéret et V. Berthier.

M. le docteur Épery, médecin à Alise-Sainte-Reine, présenté par MM. Lachot et le docteur X. Gillot.

M. Flamarion, procureur de la République à Autun, présenté par MM. Devillebichot et le docteur X. Gillot.

M. l'abbé Gautheret, curé-doyen à Liernais, présenté par MM. Albert Gaudry et l'abbé Brintet.

M. Gillot André, secrétaire de la Société Éduenne, présenté par MM. les docteurs X. et V. Gillot.

M. Guillemaut, receveur des finances à Autun, présenté par MM. Roche et V. Berthier.

M. Lamy Édouard, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris, présenté par MM. Gravier et le docteur X. Gillot.

M. Montagnon Émile, avocat à Autun, présenté par MM. Devillebichot et le docteur X. Gillot.

M. Nouveau, marchand de bois à Repas, près d'Auxy, présenté par MM. Roche et Nulet.

M. Oudot Joseph, négociant en vins à Autun, présenté par MM. Jeannet père et fils.

M. Penoyée, négociant à Autun, présenté par MM. E. Popet et Roche.

M. Perrin, confiseur à Autun, présenté par MM. B. Renault et le docteur X. Gillot.

M. le docteur Fernand Renaud, médecin à Autun, présenté par MM. les docteurs Valat et X. Gillot.

M. Charles Repoux, propriétaire à la Comelle, présenté par MM. de Quercize et le docteur X. Gillot.

M. l'abbé Ribaud Michel, précepteur au château de la Verrerie, près Remilly, présenté par MM. B. Renault et Gagnepain.

M. Roizot, pharmacien à Autun, présenté par MM. le docteur Gillot et V. Berthier.

M. le baron de Rosnay, à Autun, présenté par MM. A. de Charmasse et le docteur Gillot.

M. Sixdeniers Léon, libraire à Autun, présenté par MM. B. Renault et Chevalier.

M. Tournouër, paléontologiste à Paris, présenté par MM. Albert Gaudry et B. Renault.

M. Vallet, masseur médical à Autun, présenté par MM. Roche et V. Berthier.

M. B. Renault propose en outre de conférer le titre de membre d'honneur à M. Alfred Giard, professeur en Sorbonne et maître de conférences à l'École normale supérieure.

Ces admissions ont lieu par acclamation.

L'ordre du jour est chargé de nombreuses communications annoncées tant par nos savants visiteurs que par des membres résidants de notre Société. Comme elles seront roproduites *in extenso* à la suite de ce compte rendu, nous nous bornerons à en indiquer ici les titres et sujets.

La parole est donnée tout d'abord au Président d'honneur de la Société, M. Albert Gaudry, qui nous entretient, avec sa compétence toute spéciale, des *Nouveaux Fossiles* trouvés par M. Tournouër en Patagonie; puis successivement nous entendons les lectures de M. Grand'Eury, sur la *Formation des couches de charbon de tout âge;* de M. Bernard Renault, sur la *Transformation de la matière organique des plantes en combustibles fossiles;* de M. Thévenin, sur *Une Araignée fossile des terrains houillers de Valenciennes.* Enfin MM. les professeurs Stanislas Meunier et Marcelin Boule intéressent vivement l'assemblée par leurs conférences, le premier, sur la *Cause des phénomènes volcaniques,* le second, sur l'*Okapi, animal fossile et vivant.*

De nombreuses projections rendent sensibles à tous les auditeurs les explications qui leur sont données, en faisant passer successivement sous leurs yeux les microbes de la houille, inventés, pour ainsi dire, par notre savant président, M. B. Renault; les coupes géologiques sur lesquelles s'appuient les théories volcaniques de M. St. Meunier, et le portrait de l'Okapi, ce curieux animal, qui tient à la fois de la girafe, du tapir et de la vigogne, dont M. A. Gaudry a découvert et décrit d'abord les ossements à l'état fossile

à Pikermi, sous le nom d'*Helladotherium*, et qui a été retrouvé récemment, parfaitement conforme aux prévisions du savant paléontologiste, et bien vivant, dans les savanes du centre Africain.

C'est ici le lieu de rappeler que grâce à l'initiative de M. le Dr X. Gillot, et au concours d'un certain nombre de sociétaires généreux, une souscription a rapidement réuni la somme nécessaire pour acheter un appareil à projections, destiné à rester la propriété de la Société d'Histoire naturelle. Cet instrument, fourni par la maison Radiguet et Massiot de Paris, peut fonctionner soit à la lumière électrique, soit au gaz, soit même avec une simple lampe à alcool d'un nouveau modèle. Grâce au concours gracieux et empressé de M. Collinet, directeur de l'usine électrique d'Autun, qui a bien voulu nous fournir l'éclairage nécessaire pendant la journée, de M. Schiltz, qui s'est chargé de l'installation provisoire et des expériences préliminaires, et de M. l'abbé Bonin, qui a présidé habilement à la manœuvre de l'appareil, nous avons pu inaugurer, dans cette séance solennelle, notre lanterne à projections, dont le fonctionnement n'a rien laissé à désirer, ni comme régularité de l'éclairage, ni comme dimensions, ni comme netteté des images. C'est un devoir pour la Société tout entière que d'adresser des remerciements bien mérités à tous ceux qui ont coopéré à ce résultat, complément si utile et si indispensable aujourd'hui de l'enseignement conférencier.

Voici l'énumération des autres communications successivement entendues :

M. Maurice Pic, *Notes et diagnoses sur divers Tichiini.*

M. J. Camusat, *les Captations d'eau modernes.*[1]

1. En raison de son importance, ce travail paraîtra dans les Mémoires du XVe Bulletin.

F. PÉROT, *Note sur un instrument de chirurgie de la période néolithique.*

M. DE ROCQUIGNY-ADANSON, *les Martinets.*

L. FRANCHET, *De l'analogie de l'émeraude et du zircon,* au point de vue des propriétés colorantes en atmosphère réductrice.

Abbé PARAT, *la Poterie primitive dans les stations paléolithiques de la Cure (Yonne).*

A. ROCHE, *Autun et ses richesses fossiles.*

Dr X. GILLOT et MAZIMANN, *Étude des Champignons vénéneux; Projet de tableaux scolaires,* avec présentation de planches de champignons exécutées par M. PLASSARD.

Les applaudissements de l'assemblée, dont l'attention ne s'est pas lassée un instant, n'ont pas été ménagés aux auteurs de ces notes diverses, et en particulier aux éloquents conférenciers du Muséum.

DONS ET ENVOIS

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu en dehors des publications des Sociétés avec lesquelles elle est en relation d'échange :

De M. B. Renault, la suite des comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences (20 fascicules), ainsi qu'un album photographique des préparations de l'algue du Boghead d'Autun *(Pila bibractensis).*

De M. Lacroix, professeur au Muséum, les trois volumes parus de sa *Minéralogie de la France et de ses Colonies.*

Du prince Roland Bonaparte, la liste annotée de ses travaux scientifiques par M. le Dr C.-C. Noël, Évreux, imp. Charles Hérissey, 1897, un vol. in-8°, ainsi que les ouvrages suivants dont il est l'auteur :

Les *Variations périodiques des glaciers français,* 2 fascicules[1]. — *Suriname*[2]. — *Le Prince Lucien Bonaparte et sa*

1. Extraits de l'*Annuaire du Club Alpin français*, 17e et 18e vol., 1890-1901.
2. N° 19, *Bibliothèque illustrée des Voyages autour du Monde.* Directeur C. Simon.

Famille, 1 vol. in-8° orné de 12 planches. Plon-Nourrit et Cie, Paris, 1889. — *Une Excursion en Corse*, 1 vol. in-4° orné de nombreuses gravures, imprimé pour l'auteur, Paris, 1891. — *Assemblées démocratiques en Suisse*[1]. — *Démocratie Suisse*[2]. — *Rapports sur les prix Barbié du Bocage et Jomard*, décernés en 1895[3]. — *Hommage rendu à des navigateurs*[4]. — *Rapport sur le prix William Huber*, décerné par la Société de Géographie en 1896[5]. — *Note sur les variations de longueur des glaciers de la région française*[6]. — *Documents de l'Epoque Mongole des treizième et quatorzième siècles*, 1 vol. in-folio, n° 179 d'un tirage de luxe gravé et imprimé pour l'auteur à Paris, 1895. — *Préface pour les Ecoles de cavalerie*, J. Rotschild, éditeur, 13, rue des Saints-Pères, Paris.

De M. Thieullen, un nouvel ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de *Technologie néfaste. Varia.*

De M. J. Martin, *Étude rétrospective sur les anciens bâtiments claustraux de l'abbaye de Tournus.*

De M. Ph. Racouchot, son *Guide illustré du touriste à Autun.*

De M. Henri Repoux, quelques coléoptères qu'il nous a fait parvenir de Ras-el-Mâ, territoire de Tombouctou, par l'entremise de son oncle, M. Frignet.

De MM. V. Berthier et Arnon, une série de silex taillés provenant du Champ de la Justice et disposés sur panneau par M. Arnon avec le goût qu'on lui connait. Les donateurs décriront prochainement cette collection locale.

De M. G. de Rocquigny-Adanson, six notes qu'il a publiées sous les titres de : *Géonémie de Saturnia pyri* Schiff.[7]. — *Papilio Podalirius,* Moulins, imp. Ét. Auclaire,

1. Le *Figaro* du 28 mai 1890.
2. L'*Évènement* du 5 juin 1890.
3. Extrait du *Bulletin de la Société de Géographie*, 3e trimestre 1895.
4. Note lue à la Société de Géographie le 6 novembre 1896.
5. Extrait du *Bulletin de la Société de Géographie*, 3e trimestre 1896.
6. Extrait du *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* n° 6, 1896.
7. Extrait de la *Feuille des Jeunes Naturalistes*, n° 361, novembre 1900.

1901. — *Papilio Machaon*[1]. — *Les Perce-neige au parc de Baleine*[2]. — *Théorèmes sur les progressions arithmétiques* et *Table des cent premiers triangulaires*, Moulins, imp. Ét. Auclaire, 1902. — *Époque de la floraison de l'Azalée pontique dans le centre de la France.*[3]

Le secrétaire est chargé d'exprimer les remerciements de la Société pour tous ces dons.

CORRESPONDANCE

La correspondance comprend une quantité de lettres par lesquelles des sociétaires empêchés d'assister à la réunion en expriment leurs regrets. Citons entre autres : M. G. Périer, maire d'Autun, M. L. Collot, professeur à la Faculté de Dijon, M. de Saint-Gény, président de la Société des sciences historiques et naturelles de Semur, M. Eugène Schneider, maître de forges au Creusot, M. P. Bayle, directeur de la Société lyonnaise des schistes bitumineux, à Autun, M. l'abbé Parat, curé de Bois-d'Arcy, M. Francis Pérot, de Moulins, M. Maurice Pic, de Digoin, M. A. Passier, maire de Chissey, M. Jondeau, instituteur à Chagny, M. H. Marlot, à Arleuf, et M. Edmond Perrier, directeur du Muséum, dont nous reproduisons *in extenso* la lettre qu'il a adressée à M. Albert Gaudry :

Paris, le 28 juin 1902.

Mon cher maître et ami,

Je n'ai pas eu le temps de rédiger entièrement la communication que je comptais faire à Autun sur la Tachygenèse, méthode fondamentale de coordination des phénomènes embryogéniques. Voulez-

1. Id. de la *Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France*, n° , novembre 1901.
2. Id. de la revue *Ciel et Terre*, n° du 1er mars 1901.
3. Id. n° du 1er février 1902.

vous avoir la bonté d'annoncer simplement cette communication qui marque toute mon affection pour la Société d'histoire naturelle d'Autun ; j'enverrai dès dimanche le manuscrit à M. B. Renault. Merci et regrets.

Votre bien dévoué,

Edmond PERRIER.

Mais la séance a été longue, et les assistants ont à peine le temps de prendre un peu l'air, avant de se trouver réunis de nouveau à l'hôtel de la Poste, où le banquet est annoncé pour cinq heures et demie, en raison du départ de nos hôtes éminents, qui doit avoir lieu le soir même.

Des cartes illustrées avec son désintéressement et son talent habituels par notre collègue et ami, M. Huet, portent d'un côté les noms de M. Liard et des professeurs du Muséum, artistement encadrés; de l'autre le menu suivant qui, comme d'habitude également, maintient la bonne renommée culinaire de notre autre collègue et ami, M. Henri Racouchot :

Consommé printanier.
Brochet de l'Arroux sauce mousseline.
Filet de bœuf Bourguignonne.
Canetons nouveaux petits pois.
Poulets de grains cresson.
Haricots verts.
Langoustes sauce mayonnaise.
Gâteaux Montjeu.
Fruits.
Dessert.

Au banquet, les convives se pressent autour des tables égayées de fleurs. Les conversations empreintes de la plus franche cordialité s'animent surtout au dessert quand notre Président d'honneur, M. A. Gaudry, par un écot généreusement payé, fait couler des flots de champagne dans les verres de chacun. Elles s'arrêtent un instant cependant pour écouter les toasts obligatoires.

C'est d'abord le Président de la Société, M. Bernard Renault, qui remercie M. Liard de la visite dont il a bien voulu nous honorer :

Messieurs,

Hier, M. le Directeur s'étonnait de ce que nous lui adressions des remerciements sincères et notre reconnaissance, pour avoir bravé les ennuis et les misères qui accompagnent un long voyage ; vous me remercierez demain, nous a-t-il dit. Demain est arrivé ; M. Liard ne peut donc plus écarter l'expression de notre gratitude ; nous le remercions des nombreuses distinctions qu'il a accordées ; les travailleurs infatigables ne manquent pas dans notre Société, et il peut être assuré, que nous lui fournirons des occasions fréquentes de récompenser le travail et le mérite. Levons donc, chers collègues, notre verre en l'honneur de M. Liard, et manifestons le désir de voir les relations cordiales qui existent en ce moment, prendre un accroissement solide et durable.

Par lettre et par dépêche, M. Périer, député et maire de la ville d'Autun, s'est excusé de ne pouvoir, pour des raisons de santé, assister à notre réunion solennelle, dont l'éclat était rehaussé par la présence de membres de l'Institut et du Gouvernement, par des professeurs du Muséum, etc. Nous devons exprimer nos vifs regrets et lui souhaiter un prompt rétablissement. En ce moment, à ce joyeux banquet, buvons à sa santé prochaine et inaltérable.

A M. B. Renault succède M. Viard, deuxième adjoint, parlant au nom de la municipalité autunoise :

Messieurs,

Tout en réclamant votre indulgence, je suis très honoré de la tâche qui m'incombe de représenter parmi vous la municipalité autunoise. En son nom et en celui du conseil municipal tout entier, je viens remercier M. le Directeur de l'enseignement supérieur, d'avoir bien voulu quitter un moment ses grandes occupations au ministère, pour honorer de sa présence la ville d'Autun, et surtout de s'intéresser à notre Société d'histoire naturelle. Je remercie également les savants qui ont abandonné volontiers leurs occupations quotidiennes pour accompagner M. Liard. L'honneur qu'ils nous font sera une récompense du dévouement que les membres actifs mettent chaque jour au service de notre Société ; je me permettrai de citer particulièrement : MM. Bernard Renault, le docteur Gillot,

Roche, Victor Berthier, le vicomte de Chaignon. Beaucoup d'autres que je n'ai pas l'avantage de connaître d'aussi près, ont su, par leurs travaux et leurs connaissances scientifiques, former le musée remarquable que vous connaissez. Aussi je n'aurai garde d'oublier les généreux donateurs tels que M. et Mme F. de Montessus, Mlle Caroline Lefranc, MM. Proteau, Mangeard et autres qui ont bien voulu fournir au musée d'histoire naturelle l'appoint de leurs magnifiques collections.

Vous voyez, Messieurs, que pour être situé à proximité des montagnes boisées du Morvan, Autun possède des amis de la science qui ont su créer de grandes et belles choses, avec des éléments modestes au début de leur entreprise. Malgré tout, il reste encore beaucoup à faire, principalement pour aménager les collections existantes de manière à les faire valoir ; mais avec le temps, l'aide de la ville et du gouvernement, nous espérons travailler à rendre notre Société plus prospère encore. Je saisis donc cette occasion pour prier M. le Directeur de l'enseignement supérieur de plaider notre cause auprès du ministre dont il est collaborateur, afin de voir augmenter la subvention annuelle de l'État.

Dans cet espoir, je lève mon verre à la santé du président de la République, à celle de M. Liard et de ses compagnons de voyage, à celle des membres présents et absents de la Société d'histoire naturelle et à la prospérité de notre Société.

M. Liard, dans une spirituelle improvisation, s'excuse d'abord de n'avoir assisté qu'à la seconde partie du banquet. Il a dû se ménager, car, dit-il, « si j'ai vu de belles choses à Autun, j'ai pu y apprécier également de bien bonnes choses. Les Romains, dont vous avez hérité, avaient la réputation de gastronomes, et étaient fiers de leur Lucullus. Depuis hier, ce n'est pas un, mais trois Lucullus autunois dont vous m'avez fait constater les talents, et je les en félicite d'autant plus que j'ai appris qu'ils font tous partie de notre Société. » Puis revenant encore sur les excellentes impressions que lui laissent le développement, l'activité et la fécondité des deux Sociétés savantes d'Autun, M. Liard ajoute : « L'une et l'autre poursuivent avec ardeur, dans un but différent, l'œuvre éminemment utile de décentrali-

sation et de vulgarisation scientifiques dont j'ai parlé tout à l'heure ; elles ont droit aux encouragements que je suis venu leur apporter. J'ai admiré leurs collections et je rends hommage à la persévérance et à l'intelligence des collectionneurs ; ils ont su réunir des bibliothèques et des matériaux d'études capables de soutenir l'ancienne et légitime réputation des écoles d'Autun.

» Je les en félicite très sincèrement et je n'emporte que le regret de voir que, moins bien partagée que sa sœur jumelle, la Société d'histoire naturelle n'a pu jusqu'ici disposer pour loger son musée déjà des plus remarquables, d'un local plus accessible destiné à mettre en relief les trésors qu'elle a réunis. La Société Éduenne m'a montré ce matin un véritable petit Cluny qui ne le cède à l'autre ni par le goût qui a présidé à sa restauration, ni par les richesses qu'il renferme. Puisque vous m'invitez à revenir parmi vous, je souhaite vivement que mon prochain voyage à Autun ait pour but d'inaugurer le petit Muséum organisé par la Société d'histoire naturelle et digne des travaux qu'elle a entrepris. »

Ce souhait, formulé par un haut dignitaire du ministère de l'instruction publique, se réalisera-t-il ? Les applaudissements de l'assistance semblaient en exprimer le désir pour l'honneur de notre pays : on ne peut donc que faire des vœux pour sa réalisation prochaine.

M. le Dr Gillot porte la santé des deux présidents de la Société dans les termes suivants :

Messieurs,

Lors de la première visite qu'il a bien voulu nous faire, au mois de septembre de l'année dernière, M. Albert Gaudry manifesta à plusieurs reprises son étonnement des succès rapides de la Société d'histoire naturelle d'Autun et du nombre considérable d'adhérents qu'elle avait recrutés. Nous avons cherché à dissiper l'étonnement de M. Gaudry en lui faisant valoir les anciennes traditions litté-

raires et scientifiques de la ville d'Autun, l'entente parfaite entre nos sociétés savantes, le bon vouloir des administrations locales, etc. Nous avons tout lieu d'être étonnés, à notre tour, de voir, à des intervalles si rapprochés, notre modeste Société honorée de la visite de savants éminents, comme ceux que nous fêtons aujourd'hui, et de M. le Directeur de l'enseignement supérieur au ministère de l'instruction publique, dont la présence parmi nous est comme la sanction officielle de notre existence scientifique. Mais ces faveurs, Messieurs, nous savons à qui les devoir. C'est, en premier lieu, à notre cher Président et compatriote, M. Bernard Renault, dont la vie laborieuse, la science incontestée, la personnalité sympathique, nous ont attiré, comme membres et collaborateurs, la plus grande partie de ses collègues du Muséum. C'est ensuite à M. Albert Gaudry, dont le haut et bienveillant patronage nous a encouragés et soutenus dès le début, et qui, en acceptant le titre de Président d'honneur de notre Société, lui a donné un lustre tout particulier, dont nous lui sommes profondément et respectueusement reconnaissants. C'est dans ces sentiments, bien insuffisamment exprimés d'estime et de gratitude, que je vous convie, Messieurs, à porter la santé de nos deux présidents, M. Albert Gaudry et M. Bernard Renault !

M. Albert Gaudry répond en ces termes :

Mes chers confrères,

Je ne veux prononcer que peu de mots, parce que vous avez ici plusieurs éminents visiteurs, nouveau-venus, que vous désirez entendre. Voici seulement ce que j'ai à vous dire : Lorsque j'ai demandé au Directeur de l'enseignement supérieur et à quelques-uns de mes plus savants amis du Muséum, de venir à Autun, pour vous donner une marque de leur estime particulière, je n'ai pas eu besoin de frais d'éloquence; ils ont accepté avec empressement. Cela leur fait honneur, car il faut avoir bel esprit et noble cœur pour prendre plaisir à encourager le talent, le dévouement à la science. Mais cela, chers confrères, vous fait honneur aussi, car vous ne recevriez pas ce témoignage de sympathie, si vous n'en étiez pas dignes. Je pense donc que les uns et les autres, visiteurs et visités, nous méritons bien qu'on boive à notre santé; votre vieux doyen vous porte un toast à tous.

Une véritable ovation bien méritée est faite à M. Gaudry, puis d'autres toasts sont encore portés à M. Victor Berthier, à M. Huet, notre artiste attitré et sympathique, etc. Mais l'heure du départ approche. Les savants Parisiens se dérobent pour boucler leurs valises et descendre à la gare. L'assemblée tout entière s'y porte à leur suite, et tient à profiter de leur présence jusqu'à la dernière minute, où chacun se prodigue les manifestations non équivoques d'une réciproque satisfaction. L'aiguille marque huit heures cinquante-six; le sifflet retentit! Un dernier adieu, une dernière poignée de main, et le train s'ébranle au milieu des vivats. Les Autunois passent pour gens réservés, plutôt froids et difficiles à émouvoir. M. Liard a cependant su trouver la fibre sensible, et, s'il avait pu en douter, il en eût été convaincu par les acclamations enthousiastes qui ont salué son départ et celui de sa savante escorte, de la part de toute une foule accourue à la gare et fière de l'honneur qui venait d'être rendu à ses meilleurs concitoyens!

COMMUNICATIONS

FAITES AU COURS DE LA SÉANCE

DU 29 JUIN 1902.

Recherches paléontologiques de M. André Tournouër en Patagonie,

Par M. Albert GAUDRY.

Le ministère de l'Instruction publique, grâce à M. Liard, et le Muséum d'histoire naturelle ont confié à M. André Tournouër une mission paléontologique en Patagonie. M. Tournouër a recueilli une multitude de pièces de Mammifères dans les couches du Rio Coyle et du M[te] Leone où abonde le *Nesodon*, dans celles du Coli-Huapi où domine l'*Astrapotherium* et dans celles du Rio Deseado qui renferment le fameux *Pyrotherium*. Je l'ai prié de venir avec moi à Autun; j'ai pensé que, dans votre Société d'histoire naturelle, dont les membres ont tant de zèle et de talent pour arracher au sol ses trésors paléontologiques, chacun serait heureux de saluer le vaillant explorateur de la Patagonie.

M. Tournouër ne veut pas encore décrire les fossiles qu'il a rapportés, car il ne considère pas son œuvre comme achevée; il va repartir pour la continuer. Mais dès à présent ses collections nous permettent de nous faire quelque idée des étonnantes créatures qu'ont révélées les découvertes inattendues [1] des deux frères Ameghino et aussi

1. Owen, Flower, Burmeister ont signalé depuis longtemps quelques-uns des plus intéressants mammifères tertiaires de la Patagonie, tels que *Nesodon*, *Homalodontherium*, *Astrapotherium*, *Colpodon*; mais, avant les travaux de M. Florentino Ameghino, on ignorait leur ancienneté. L'ouvrage de M. Lydekker a jeté beaucoup de clarté sur les animaux fossiles de Patagonie.

les importants travaux de MM. Moreno, Mercerat, Roth, Lydekker, Smith Woodward, Hatcher, etc.

La première impression, qui est ressentie en face des fossiles de la Patagonie, est la surprise produite par leur physionomie très particulière. Jusqu'à présent nous pensions que les êtres d'une même époque géologique, en Asie, en Europe, aux États-Unis, ont été sensiblement au même stade d'évolution. Sans doute quelques types ont été spéciaux à chaque région. Si les Oréodontidés, dont M. Scott a bien montré les caractères, sont du même âge que nos Ruminants oligocènes, il faut admettre que la simplification des pattes de ruminants s'est opérée plus tardivement aux États-Unis que dans nos pays. Cependant en général la marche du développement a été à peu près semblable, et cela offre un puissant secours aux géologues qui ont à fixer l'âge de terrains appartenant à des contrées éloignées.

Il n'en est pas de même pour les fossiles de Patagonie ; nous ne pouvons affirmer leur âge en comparant leur état d'évolution avec celui des autres pays actuellement connus ; ce qui le prouve, c'est le désaccord qui règne entre les paléontologistes les plus expérimentés pour déterminer leur chronologie. On commence à se demander s'il n'y pas eu un vaste continent austral[1], sur lequel le développement de la vie aurait été différent, à certaines époques géologiques, du développement qui a eu lieu dans l'hémisphère boréal.

En effet, si nous pensons que les animaux des couches à *Pyrotherium* sont du tertiaire le plus ancien, nous sommes frappés de leur degré avancé d'évolution, comparativement

1. Ainsi que M. Smith Woodward l'a dit dans son curieux travail sur le *Miolania*, on ne peut méconnaître des ressemblances entre les fossiles de l'Océanie et les types tertiaires du Sud de l'Amérique : le *Miolania*, les oiseaux gigantesques, l'*Abderites*, les carnivores didelphes, le *Pyrotherium*, l'absence de Chevaux, de Ruminants, de Proboscidiens ne représentent-ils pas une communauté d'origine ?

à l'état des animaux de l'Éocène le plus inférieur jusqu'à présent découverts dans l'Amérique du Nord au Puerco, au Torréjon et en France à Cernay[1]. Si au contraire on prétendait que les faunes du Deseado sont plus récentes, et que celle du Santacruzien est postérieure à l'Oligocène européen, leur état d'évolution deviendrait encore plus incompréhensible. En admettant que le Santacruzien peut remonter jusqu'à l'Oligocène, je suis obligé de convenir qu'à certains égards ses fossiles présentent un état d'évolution qui explique comment M. Ameghino les attribue à l'Éocène supérieur.

Cela est frappant surtout pour les Ongulés. L'histoire de ces animaux, dans l'hémisphère boréal, est une des plus intéressantes que la Paléontologie ait révélées. Ils apparaissent à l'origine sous forme de bêtes lourdes, sédentaires, omnivores, méritant bien le nom de Pachydermes imaginé par Cuvier. Plusieurs ont eu des doigts rudimentaires servant seulement de base à des membres qui jouaient le rôle de colonnes pour soutenir un corps pesant. C'est plaisir de voir les membres s'allonger, s'amincir, se différencier, se simplifier à mesure que se déroulent les temps géologiques. Beaucoup de Pachydermes, soit à doigts pairs, soit à doigts impairs, se sont transformés en créatures fines, légères, qui aujourd'hui constituent un monde d'une animation extraordinaire, d'une beauté captivante. Les changements des dents omnivores en dents à doubles croissants d'herbivores ne sont pas moins saisissants que ceux des membres.

On ne remarque rien de pareil chez les animaux du Rio Deseado, du Coli-Huapi et même de l'étage santacruzien. Parmi les pièces rapportées jusqu'à présent par M. Tournouër, il n'y en a point qui indiquent une tendance vers les ruminants. Aucune dent ne se dispose en doubles

1. Le contraste serait encore plus grand, si, comme le dit M. Ameghino, les *Pyrotherium* et leurs compagnons se rapportaient au Crétacé, car ils ne ressemblent guère aux fossiles du Crétacé de Laramie.

croissants. Nous ne trouvons pas de métacarpiens ou de métatarsiens se réunissant pour former un canon et d'os du tarse se soudant ainsi qu'on le voit déjà chez les ruminants oligocènes de nos pays. Les Ongulés, dont les pattes tendent à se simplifier comme chez les Solipèdes, gardent un péroné distinct, s'articulant avec le calcanéum; leurs molaires supérieures n'ont pas de vrais croissants internes et leurs molaires inférieures ou bien n'ont aucun rudiment de croissant interne, ou bien n'en ont que de faibles vestiges. [1]

Un des caractères des faunes de la Patagonie est l'abondance des Édentés où les pattes de devant sont modifiées pour fouir; c'étaient certainement de mauvais marcheurs; chez quelques-uns, un exosquelette se développait pour protéger leur faiblesse, marquant un singulier retour vers l'état des temps primaires [2]. Vraiment ce monde austral est un autre monde; son idéal, c'est la lenteur, le repos. Sa cosmogonie devra plaire aux philosophes de l'Orient, car elle concorde avec l'image de calme sous laquelle les Bouddhistes se représentent la Divinité. Au contraire, l'histoire paléontologique de nos pays nous montre un acheminement vers une infinie activité, qui répond bien à l'idée que nous, hommes d'Occident, nous nous faisons de la Divinité.

Les Proboscidiens sont séparés des Ongulés non seulement parce qu'ils peuvent agiter une trompe qui leur donne la faculté de préhension, mais parce que leurs membres offrent des particularités très différentes; leurs caractères

1. Le développement du second lobe des arrière-molaires supérieures chez *Diadiaphorus* et *Proterotherium* du Santacruzien est beaucoup moins avancé que chez les *Anchitherium* d'Europe et des États-Unis.

2. Les Ancylopodes sont rares dans nos pays comparativement aux Ongulés marcheurs ou coureurs; leurs membres n'ont rien de commun avec ceux des Ongulés de Patagonie. Le genre Oryctérope, retrouvé par M. Forsyth Major à Samos, a des membres différents de ceux des Édentés ordinaires. M. Filhol a cité quelques restes d'Édentés dans les Phosphorites; nous les connaissons à peine.

sont donc facilement reconnaissables. Ces majestueuses créatures, qui ont eu un rôle considérable dans l'hémisphère boréal, pendant l'ère tertiaire, n'ont fourni jusqu'à présent aucune trace certaine dans les terrains tertiaires de la Patagonie et en Australie. Cela est d'autant plus remarquable que les Proboscidiens, comme les Ruminants et les Solipèdes, ont été répandus dans l'Amérique du Sud à l'époque pampéenne.

A partir de l'Oligocène, les Carnivores de nos pays sont très différenciés, et, à partir du Miocène, on ne voit plus de Carnivores didelphes ou subdidelphes. Dans le Santacruzien au contraire les Carnivores sont encore peu différenciés, et nous remarquons à côté des Subdidelphes (Créodontes) un animal, nommé par Ameghino *Prothylacynus*, qui ressemble au Thylacyne par ses huit petites incisives à la mâchoire supérieure et par l'inversion de l'angulaire des mandibules.

Ces exemples suffisent pour montrer que l'état d'évolution des mammifères tertiaires de la Patagonie est tout autre que celui des animaux miocènes et pliocènes d'Europe, et en partie différent de celui de nos animaux oligocènes.

Outre l'intérêt que présentent les fossiles de la Patagonie pour les questions d'évolution, ils en présentent aussi pour les questions de classification. Ils contribuent à rendre de plus en plus difficile d'admettre des séparations tranchées dans la classe des Mammifères. On a divisé cette classe en deux sous-classes, celles des Didelphes et celle des Placentaires ; les carnivores Didelphes et Subdidelphes de Patagonie montrent que nous ne savons plus où finissent les Didelphes, où commencent les Placentaires.

On a partagé les Placentaires terrestres en Ongulés et Onguiculés, et beaucoup de naturalistes croient pouvoir admettre parmi les Ongulés deux ordres : celui des Paridigités et celui des Imparidigités : or, le *Nesodon*, par sa

dentition, rappelle les Ongulés Imparidigités; mais les os de ses jambes de derrière ressemblent à ceux des Ongulés Paridigités, tandis que les os de ses avant-bras ne rappellent aucun ongulé et ressemblent surtout à ceux des Lions.

On a parmi les Onguiculés fait l'ordre des Édentés pour les animaux dépourvus de dents en avant; et voici que le *Peltephilus*, trouvé pour la première fois par M. Ameghino dans le Santacruzien, est un Édenté à carapace de Tatou avec une rangée continue de dents en avant aux deux mâchoires; cela se voit très nettement sur l'un de nos échantillons où la carapace est conservée.

Le *Pyrotherium*, également découvert par M. Ameghino, ne peut jusqu'à présent rentrer dans nos classifications; car si, comme le dit ce savant paléontologiste, ses dents rappellent un peu les Proboscidiens, elles rappellent encore bien mieux, ainsi que l'a écrit, M. Smith Woodward, celles du grand marsupial fossile d'Australie, le *Diprotodon;* mais les os de ses membres diffèrent moins de ceux des Proboscidiens que de ceux du *Diprotodon;* son astragale aurait un peu l'apparence de celui des Proboscidiens, s'il n'avait pas une facette pour le cuboïde[1]. Les magnifiques pièces rapportées par M. Tournouër font sentir ces contradictions.

Sans cet habile et désintéressé explorateur, nous serions encore privés en France du plaisir d'étudier les fossiles de la Patagonie qui présentent des problèmes si curieux pour l'histoire de la vie.

Et vous aussi, mes chers confrères de la Société d'histoire naturelle d'Autun, vous êtes des chercheurs habiles et

1. Nos grands astragales de Patagonie, au premier abord, ressemblent à ceux des Amblypodes; mais leur facette pour le naviculaire est antérieure, au lieu d'être inférieure; cela indique que le naviculaire était en avant de l'astragale, au lieu d'être au-dessous de lui, comme chez les Amblypodes; il en résultait une forme de pied très différente.

désintéressés, vous aussi vous nous offrez des problèmes curieux; grâce à vous, les fossiles des schistes permiens nous donnent de précieuses indications sur la genèse des quadrupèdes primaires ; nous en connaîtrions peu de chose dans notre pays, s'il n'y avait ici des Bernard Renault, des Roche, des Bayle, des Cambray, des Berthier, etc. Honneur à ces pionniers de la science ! Les hommes qui s'intéressent aux questions d'origine, paléontologistes ou philosophes, leur doivent de la reconnaissance.

Sur la formation des couches de Houille, de Stipite, de Braunkohle et de Lignite,

Par M. GRAND'EURY.

De toutes les questions concernant l'origine des roches, la formation des couches de charbon minéral est certainement celle qui donne lieu à la plus grande divergence de vues, car tandis que en France, en Belgique, on est porté à croire à une formation par long transport dans les bas-fonds de lacs ou estuaires, en Allemagne, en Amérique, on reste fidèle à la théorie de la formation sur place par voie de tourbage.

Je pense, et je vais tâcher de le démontrer, que la vérité est entre ces deux opinions extrêmes.

Ayant, depuis ma dernière publication de 1891 sur le bassin du Gard, beaucoup voyagé, vu et étudié les principaux gisements de braunkohle de l'Europe centrale, et ceux de stipite et de lignite de la France, j'ai, je crois, réuni assez de données pour aborder, avec chances de succès, le problème, au moyen de deux considérations nouvelles : 1° celle des forêts et sols de végétation fossiles en rapport avec les dépôts charbonneux; 2° celle de la station palustre des plantes qui ont le plus contribué à les former.

Dans cette conférence forcément brève, je me limiterai au résumé des faits les plus généraux et significatifs touchant les circonstances des gisements charbonneux dans chaque étage géologique, et je commencerai par la houille pour ne pas m'exposer à forcer les analogies en remontant par degrés insensibles de la tourbe à ce combustible fossile le premier en date.

De la formation des couches de Houille.

On sait que dans le terrain houiller moyen dit Westphalien, le mur des couches de charbon est pour ainsi dire toujours encombré de *Stigmaria*, munis de leurs radicelles. Dans le centre de la France, dans l'étage Stéphanien, les forêts et sols de végétations fossiles sont très fréquents.

Les planches que j'ai exposées pour la circonstance aux murs de cette salle représentent ceux que l'on rencontre le plus ordinairement à Saint-Étienne, l'une d'elles porte tous les organes enfouis sur place, des radicelles aux épis de reproduction, du *Calamites Suckowii*.

J'ai soutenu devant le Congrès géologique international de 1900, que les tiges enracinées dans le terrain houiller supérieur sont bien à la place où elles ont vécu. Elles appartiennent toutes à des plantes de marécages ou de terres basses inondées, ayant, j'ajouterai, poussé, comme les plantes aquatiques, la plupart de leurs racines dans l'eau.

Or, c'est principalement au voisinage des couches de houille que se rencontrent les forêts fossiles. Leur mur est souvent un ancien sol de végétation. En même temps les schistes argileux qui les divisent sont traversés par des racines, ce qui atteste que le charbon est une formation en eaux peu profondes. Parfois même les sols de végétation sont recouverts directement des débris des plantes qui y enfoncent leurs racines, et ces débris faisant corps au char-

bon témoignent d'une certaine formation sur place de ce charbon.

Mais très généralement la houille est stratifiée au-dessus des sols de végétation qui ne se présentent plus alors que comme les restes d'une végétation de fond de marais ayant préludé à l'opération du tourbage.

D'ailleurs le plus souvent les couches de houille ne sont accompagnées d'aucune racine en place. La houille inséparable comme mode de formation des filets schisteux qui y sont intercalés, est elle-même entièrement stratifiée comme un dépôt sous l'eau de sédiments végétaux. J'ai développé autrefois dans les *Annales des Mines* les raisons tendant à établir que la houille est une roche sédimentaire.

Cependant, les plantes qui la forment se rattachent à celles enracinées dans le terrain houiller, et non à des plantes de terres sèches de provenance lointaine. Leurs débris sont en effet conservés comme ceux des plantes aquatiques, qui tombent à l'eau, n'ayant subi qu'un faible transport, comme du bord au centre d'un marais.

D'autre part, dans la houille, pour peu qu'elle soit schisteuse, se voient de si nombreuses empreintes végétales posées à plat, que le charbon tout entier en parait formé. Mais un examen attentif révèle qu'elles n'en constituent qu'une partie, les éléments étant figurés par de la houille amorphe ; celle-ci domine souvent, formant à elle seule la houille compacte. Il n'est pas difficile de constater qu'elle ne résulte pas de la transformation d'un terreau végétal; d'après sa constitution, elle provient manifestement d'une espèce de purée de tourbe, c'est-à-dire de la décomposition dans l'eau des débris de plantes de marais.

Tout convie ainsi à voir dans les couches de houille, des espèces de dépôts tourbeux allochtones produits par une exubérante végétation amie des eaux dont les détritus de toute espèce allaient, des bords vers l'intérieur d'immenses lagunes marécageuses, se stratifier sous l'eau, les

substances ulmiques avec les écorces, feuilles et cuticules.

Et si l'on rencontre si peu de houille formée sur place› cela est dû tout simplement à ce que celle-ci, formée sur les bords des marécages primitifs, n'ayant pas comme l'autre été recouverte par le limon, a disparu.

En ce qui regarde le mécanisme de formation de nos bassins houillers, je signalerai ce fait que des tiges debout enracinées *in loco natali* se trouvent à différentes hauteur dans la série des couches superposées. Ces tiges ayant vécu sur place, comme elles appartiennent à des plantes aux cimes aériennes, force est de convenir que, tels que des géosynclinaux, les bassins charbonneux se sont affaissés, creusés pendant leur remplissage.

Cette conception est rejetée par ceux qui soutiennent que les tiges enracinées dans le terrain houiller ont été transportées par les eaux et déposées les racines en bas.

C'est pour lever les doutes, que j'expose divers dessins représentant les circonstances de gisement des tiges enracinées, observées aux environs de Saint-Étienne depuis plus de vingt ans.

De la formation des couches de Stipite.

Ce nom consacré par l'usage, désigne les houilles sèches des terrains secondaires. Pour en apprécier le mode de formation, je ne saurais mieux faire que de les comparer étage par étage à la véritable houille des terrains paléozoïques.

Or, dans le Keuper, à Vescagne près de Nice, le charbon dans lequel je n'ai distingué que des indices d'*Equisetites* sans traces de bois, est encaissé dans des argiles schisteuses pénétrées des racines de ces plantes qui paraissent ainsi avoir formé presque à elles seules ce Stipite non loin du bord d'un marais qui s'étendait, en s'approfondissant,

vers la Turbie où il y a beaucoup moins de charbon et pas de racines.

Dans le Lias, à Anina, à Bregeda (Banat), le charbon ressemblant au premier endroit à la houille et au second à l'anthracite, repose sur des sols de végétations fossiles à racines ligneuses et herbacées.

Entre le Bajocien et le Bathonien, dans les Causses, j'ai récemment constaté à la Liquisse et aux Gardies, en plein calcaire, des racines nombreuses en place en rapport avec la petite couche de bon charbon qu'on y exploite.

Dans le Crétacé moyen, à Saint-Paulet (Gard), se trouve aussi dans le mur calcaire et marneux des couches de charbon, un très grand nombre de racines ligneuses qui sont bien en place, car quelques-unes traversent des feuilles de Dicotylédones couchées à plat dans la roche.

(On n'avait pas encore, que je sache, signalé des racines dans les calcaires encaissant les couches de charbon, et l'on croyait que celles-ci s'étaient formées dans des conditions spéciales différentes de celles où la houille a pris naissance.)

Au même niveau géologique, à Saint-Lon (Landes) et au Sarladais (Dordogne), j'ai vu au mur et dans les entre-deux du charbon, de nombreuses racines de Gymnospermes et dans celui-ci beaucoup de bois des mêmes plantes.

Dans le Crétacé supérieur, à Valdonne (Bouches-du-Rhône), j'ai découvert dans le calcaire assez argileux qui forme le mur des Ravettes, des racines de plantes herbacées dans leur position de croissance; et à Trets, des racines peu consistantes et fort longues au mur de la couche de Fuveau. Le Stipite, qui est stratifié finement par du fusain est en partie compact et coquillier. On trouve en rapport avec ce charbon sec des feuilles de Monocotylédones aquatiques, des Rhizocaulon, sans pour ainsi dire de feuilles de Dicotylédones.

Dans tous ces terrains d'eaux douces, le Stipite s'est

formé, d'une manière analogue à la houille, des dépouilles de plantes aquatiques et amies des eaux, sur de grandes étendues, transportées des bords vers l'intérieur de vastes bassins de dépôts. Si j'avais eu le loisir d'en dessiner les circonstances de gisement, figurées, elles feraient ressortir mieux que je ne le puis expliquer la similitude des procédés mis en œuvre de part et d'autre.

De la formation des couches de Braunkohle ou houille brune.

Ce mot, dans le centre de l'Europe, s'applique légitimement à des combustibles tertiaires semblables à la houille, stratifiés et brillants comme elle, secs à longue flamme ou même parfois gras, mais à poussière brune.

J'en ai vu et étudié des gisements considérables, tant dans le Miocène que dans l'Oligocène, au Brennberg, à Salgo-Tarjan en Hongrie, à Bélétinec en Croatie, et surtout sur la Zsily en Transylvanie.

Là, les couches de houille brune reposent souvent sur des argiles schisteuses traversées par des racines, qui trouent aussi les nerfs schisteux divisant ces couches. Au toit de la grande couche de Pétrozsény, se dressent de nombreuses tiges enracinées de *Taxodium dubium*, proche parent du Cyprès chauve des marais de la Louisiane.

L'ensemble de la formation bien qu'appartenant à l'Oligocène, rappelle si bien nos bassins houillers du centre de la France, que devant le découvert d'Aninosa, pratiqué sur une couche de trente mètres d'épaisseur, on se croirait devant celui de la Vaïsse près Decazeville.

Le charbon est stratifié comme la houille, les roches sont noires, quelques-unes dures. Mais elles renferment beaucoup de coquilles d'eau douce ; et il y en a même dans la houille compacte formée d'humus.

C'est d'ailleurs un fait fréquent dans les terrains tertiaires : les charbons minéraux renferment des coquilles, notamment des Planorbes, par exemple à Manosque dans l'Oligocène, à Entrevernes près d'Annecy dans l'Éocène. A Ceylas près d'Alais, dans le Tongrien, tout le charbon, homogène et brillant comme du jayet, est plus ou moins coquillier.

La présence dans le charbon de coquilles d'eau douce, rarement d'eau saumâtre, dénote, par les habitudes de leurs analogues vivants, des formations en eaux peu profondes de marécages.

La houille brune se montre en effet formée de plantes palustres, de roseaux, de *Glyptostrobus,* et si on y trouve des feuilles de plantes de terre sèche c'est en quantité infime.

Partout les gisements de houille brune rappellent ceux de la houille proprement dite. En Croatie, au toit des couches de Braunkohle, les branches et tiges de conifères sont disposées couchées au-dessus du charbon comme les Sigillaires sur la houille. Au Brennberg, la grande couche se subdivise et se schistifie du côté de Zerreichenwald comme la huitième couche de houille à l'Est de Saint-Étienne. A Matra-Novac, des schistes bitumineux sont associés au braunkohle.

Cependant une différence s'accuse, c'est que la houille brune gît le plus souvent comme le lignite, entre sable et argile, par exemple à Salgo-Tarjan (Hongrie), Koloméa (Galicie), etc.

De plus, la houille brune ne forme souvent, dans les terrains tertiaires, qu'une couche ou un faisceau concentré de bancs de charbon.

Toutefois, à Manosque et à Urikany, le terrain charbonneux comprend des couches espacées accompagnées de racines, qui dénotent une formation dans des géosynclinaux.

De la formation des couches de Lignite.

Le Lignite est ce combustible fossile brun, ayant l'apparence de bois quoique formé aussi d'humus roux mélangé d'herbe, si imprégné d'eau que en se desséchant il se gerce, se crevasse, se lève en lames d'une manière caractéristique, se distinguant doublement de tous les autres charbons fossiles par sa couleur et son aspect commercial peu engageant. C'est le combustible ordinaire du Pliocène.

Voici résumées en deux mots les observations que j'en ai faites à Ambronay et à Soblay dans le bas Bugey, à Larquier près de Dax, à Noustis près de Pau, à Sotinga en Roumanie.

En Roumanie le Lignite forme plusieurs bancs distincts séparés par des lits d'argile; dans les bancs inférieurs domine le bois, dans les bancs supérieurs l'humus. On y discerne de très nombreux rameaux de *Glyptostrobus*. Le combustible est parfaitement stratifié, sans racines au mur des bancs de charbon.

Près de Dax, le lignite est presque tout entier composé d'humus ou plutôt de Dopplérite, car de roux qu'il est au sortir de la mine, non seulement il devient vite noir à la surface, mais lorsqu'il est desséché à fond, il a la cassure cireuse de la houille brune.

Celui des environs de Pau est au contraire presque tout ligneux, formé de conifères amis des eaux, que l'on trouve même enracinés au mur des bancs de charbon.

Dans le bas Bugey il est composé par parties de bois, d'humus et de feuilles de Typha; compact à Soblay, il est stratifié et schisteux à Ambronay. Il est accompagné de racines en place que l'on retrouve même jusque dans les bancs de lignite terreux. A Saint-Cyr, affleurement des alternances de bancs de lignite et d'argile ligniteux, séparés par des argiles calcaires pleines de coquilles; celles-ci abondent également dans le charbon terne.

D'après cela les lignites, comme les autres combustibles fossiles, ont également pris naissance dans des bas-fonds de marais sujets à inondations, et ont été formés des débris d'une végétation subaquatique environnante, avec le concours très subordonné des plantes de terre ferme.

Du Lignite quaternaire de Voglans près de Chambéry.

Il existe près de Chambéry, intercalé dans les alluvions glaciaires, un gisement de Lignite à 50 °/o d'eau, extrêmement intéressant au point de vue qui m'occupe, car quoique des plus récents, il est parfaitement stratifié, tous les éléments appréciables, bois, rosaux, etc., y sont disposés à plat et incomplets ; les cônes y sont fréquents, il y a des brins et paquets de mousses ; à Sonnaz la même couche est surmontée de charbon schisteux. On y trouve associés du bois de bouleau et de conifères.

Le charbon de Voglans s'est évidemment formé, au fond de l'eau, des détritus charriés d'une végétation que je me représente semblable à celle qui borde actuellement certains marais tourbeux de la Sibérie occidentale où le bouleau côtoie le sapin. Il est probable que sur les bords des marais le charbon présente la texture de la tourbe autochtone, mais je n'ai pu encore le constater.

Des Tourbes modernes, et Conclusions.

On sait que des dépôts de tourbe se forment actuellement dans deux conditions bien différentes, les unes sur les plateaux dans les montagnes et les autres dans les bas-fonds de plaines marécageuses.

C'est à celle-ci seulement, c'est-à-dire à la tourbe allochtone, que ressemblent presque tous les dépôts de charbon minéral, et non comme le veut M. Gümbel à la tourbe

autochtone; cette dernière s'il s'en est formé pendant les temps géologiques, n'ayant pu par sa position être recouverte de sédiments, ne nous est parvenue qu'en très faible proportion.

En résumé : d'après ce que nous savons, les charbons fossiles résultent en général de l'accumulation sous l'eau des détritus amorphes et figurés d'une végétation aquatique ou amie des eaux, transportés des bords de marécages de terres basses et inondées, plus ou moins étendus, dans leur intérieur, où les substances charbonneuses stratifiées avec la régularité que comporte leur faible pesanteur spécifique, nous ont été conservées grâce à une couverture de limon. Ils se sont accumulés à peu de profondeur d'eau, dans un milieu calme chargé d'acide ulmique, comme en témoignent les racines en place, les coquilles incluses et les roches carbonées encaissantes.

Ils ne se sont pas en tout cas déposés en eaux profondes dans des lacs ou estuaires où il ne se forme plus de tourbe. Et, de fait, les parties schisteuses et régulières de formation profonde des terrains charbonneux, sont stériles; je pourrais en citer des exemples concluants dans le Gard, à Bézenet, à Langeac, dans l'Oural, dans le Banat, etc.

Les couches de charbon, d'ailleurs s'amincissent et disparaissent entre des roches peu à peu privées de racines et de moins en moins imprégnées de matière charbonneuse, qui se sont formées à des profondeurs d'eau croissantes.

Il y a encore moins pour ne pas dire il n'y a plus de couches de charbon dans les formations marines.

Saint-Étienne, le 27 juin 1902.

GRAND'EURY.

Sur la transformation de la matière organique des plantes en combustibles fossiles,

(Résumé de la communication),

Par M. Bernard RENAULT.

Dans les schistes houillers et permiens, sous toutes les latitudes, on remarque des fragments de plantes plus ou moins volumineux, feuilles, pinnules, ramules, portions de bois ou d'écorces, graines, etc., transformés en houille. Les causes qui ont amené cette transformation sont donc générales et indépendantes des contrées. Les préparations faites dans ces divers fragments montrent que l'intérieur des cellules, des fibres, des vaisseaux est rempli de la substance noire qui constitue la houille, le parenchyme même des feuilles existant entre les épidermes, et les cuticules, supérieurs et inférieurs, en est également rempli.

Que les végétaux aient été réunis en masses épaisses ou disséminés dans les argiles ou les sables, les modifications qu'ils ont subies paraissent les mêmes. Les procédés de houillification sont donc semblables.

Deux hypothèses principales sont en présence pour interpréter ces modifications : 1° l'une est fondée sur des dégagements de substances bitumineuses réunies ou condensées dans les fragments de plantes enfouis dans les couches terrestres; 2° l'autre admet une fermentation plus ou moins avancée, qui aurait déterminé la transformation de la cellulose en houille.

La production de carbures d'hydrogène à condensations variables, par l'action de l'eau sur des carbures métalliques, pourrait donner quelque créance à la première hypothèse; cependant la fluidité, la puissance de pénétration de ces carbures auraient dû être extrêmes pour pénétrer dans les cellules si ténues des plantes. Les schistes, bien plus per-

méables que les tissus végétaux, auraient dû être injectés complètement en premier lieu et ils devraient tous se présenter avec une couleur foncée, et montrer des traces incontestables de bitume. Il n'en est rien; il arrive souvent que les débris végétaux houillifiés noirs, brillants, apparaissent sur des schistes très peu colorés ou même de couleur claire. Voici des échantillons de schistes blanc jaunâtre de Commentry, du Mont Pelé, de Blanzy, sur lesquels se détachent des pennes de Fougères, des feuilles d'Annularia, d'Astérophyllites, houillifiées de couleur noire : les schistes clairs ne renferment pas trace de bitume.

Les faits ne justifient pas la première hypothèse.

Quant à la deuxième qui admet la fermentation des plantes, elle semble plus conforme aux observations. Depuis les travaux de Pasteur, on sait que les fermentations sont le résultat de l'activité de ferments solubles et de ferments figurés divers, Micrococques, Bacilles levûres, etc. Si cette dernière hypothèse est vraie, on devra retrouver, d'une part, les traces de certains produits de décomposition; d'autre part, les organismes qui ont déterminé cette décomposition.

Je mets sous vos yeux, Messieurs, des projections qui représentent des coupes faites dans différents combustibles fossiles :

1° Dans une tourbe des environs d'Autun (Fragny), vous pouvez voir, sur les parois des vaisseaux et des cellules, des centaines de Micrococques parfaitement nets; s'il y a eu des gaz dégagés, ils se sont échappés au sein de l'eau qui baignait les fragments en fermentation.

2° Dans une tourbe des environs de Saint-Étienne, minéralisée par la silice, tourbe qui présente le même aspect que la précédente, accompagnée comme elle d'Infusoires ! Il y avait donc à l'époque de la formation de la houille de Rive-de-Giers des tourbières comme aujourd'hui.

3° Dans des lignites du bassin de Moscou, ces lignites

se réduisent à des cuticules appartenant à des Lycopodiacées *(Bothrodendron)* du Culm et couvertes de Microcoques et de Bacilles. Toutes les autres parties des plantes ont été détruites. Là encore les produits gazeux se sont échappés.

4° Dans un lignite de Vicence, la préparation a été faite dans un pétiole de palmier ; elle offre dans la pulpe (phytozymase), produit de la fermentation, des Microcoques, des Bacilles et des *Vacuoles* renfermant des gaz provenant de la décomposition végétale, retenus par la viscosité de la pulpe.

5° Dans un lignite de l'Hérault, des Microcoques nombreux couvrent la surface interne des vaisseaux et leurs diaphragmes transversaux obliques.

6° Dans un boghead d'Autun, formé d'Algues microscopiques, *Pila*, caractéristiques de ce boghead, vous pouvez distinguer de nombreux Microcoques adhérents aux parois des cellules qui constituent l'Algue. Ce sont eux qui accusent les contours de celles-ci.

7° Dans un boghead australien (Nouvelles-Galles du Sud), composé d'un genre différent d'Algues (*Reinschia*), lequel paraît caractériser les bogheads de l'hémisphère austral : les *Pila* distinguent au contraire les bogheads de l'hémisphère boréal. Les cellules de ces Algues sont remplies par la *phytozymase*, substance provenant de l'altération des parois des cellules sous l'influence microbienne.

8° Dans un bois houillifié, dont les cellules et les vaisseaux remplis de phytozymase portent sur leurs parois de nombreuses Bactéries.

9° Dans un bois houillifié où vous pouvez distinguer au milieu de la phytozymase non seulement des Microcoques et des Bacilles, mais encore des *Vacuoles* renfermant des gaz fossiles, on peut facilement d'ailleurs se rendre compte de leur formation par les réactions suivantes exprimées dans une formule chimique :

$$(C^6H^{10}O^5)^4 = C^9H^6O + 7(CH^4) + 8(CO^2) + 3(H^2O)$$

cellulose houille grisou acide carbonique eau

Le composé solide C^9H^6O est la formule d'une houille pure. Les produits gazeux énumérés se forment dans un grand nombre de fermentations actuelles. C^9H^6O se rapporte à une houille de bois de Cordaïte et non à la phytozymase elle-même qui contient en outre les produits houillifiés du protoplasme des cellules, graisses, résines et les Bactériacées elles-mêmes ; ces produits variés sont vraisemblablement l'origine des composés de la série aromatique obtenus par la distillation de la houille.

De ce qui précède il résulte que la deuxième hypothèse est vérifiée par les observations microscopiques.

CONCLUSIONS

1° Les Tourbes, Cannels, Lignites, Bogheads, Houilles, etc., contiennent à leur intérieur des quantités innombrables de Bactériacées ; on y trouve des gaz fossiles provenant des réactions chimiques provoquées par ces organismes, et qui sont encore emprisonnés dans la masse d'abord visqueuse puis solidifiée de la phytozymase ;

2° La cause générale de la transformation des végétaux en combustibles fossiles à toutes les époques, a pour origine une intervention microbienne qui suivant le milieu, la nature des microbes et des végétaux, a produit les divers combustibles dont l'industrie se sert sur la terre ;

3° Les Microbes ont apparu dès qu'ils ont eu à leur disposition quelques matières organiques leur permettant de vivre et de se multiplier ;

4° S'il y a des Microbes redoutables contre lesquels l'homme est obligé de se battre sans répit, il y en a d'autres qui ont travaillé pendant de longs siècles et qui travaillent

encore à l'élaboration de combustibles, sans lesquels la civilisation et le progrès seraient retardés ou impossibles ;

5° Les changements notables dans le climat, apportés par les siècles et entrainant comme conséquences des variations profondes dans la végétation et dans les espèces de Bactériacées, nous paraissent les causes principales des différences que l'on constate dans la transformation des végétaux en combustibles divers.

L'allure du phénomène est sensiblement la même, qu'on l'observe dans les tourbes de notre époque ou que l'on s'adresse à des combustibles plus anciens. En effet, le travail bactérien a pour conséquence, dans tous les cas, la déshydrogénation et la désoxygénation plus ou moins complètes de la cellulose et de ses isomères. Le terme final aurait été la production du carbone.

Nous ne savons si cette limite a jamais été atteinte, mais les chiffres suivants montrent que les combustibles fossiles, à mesure qu'ils ont été formés dans des conditions de température plus élevée, tendent vers cette limite.

Les rapports du carbone à l'hydrogène et à l'oxygène sont représentés par les fractions suivantes :

Pour la cellulose et ses polymères	$\frac{C}{H} = 7{,}2$;	$\frac{C}{O} = 0{,}9$
Moyenne des tourbes...........	$\frac{C}{H} = 9{,}8$;	$\frac{C}{O} = 1{,}8$
Moyenne des lignites..........	$\frac{C}{H} = 12{,}6$;	$\frac{C}{O} = 3{,}6$
Boghead d'Autun..............	$\frac{C}{H} = 8$;	$\frac{C}{O} = 80$
Moyenne de cannels...........	$\frac{C}{H} = 14$;	$\frac{C}{O} = 11$
Houille pure..................	$\frac{C}{H} = 17$;	$\frac{C}{O} = 7{,}2$
Moyenne d'anthracites divers...	$\frac{C}{H} = 32$;	$\frac{C}{O} = 32$

A l'exception des bogheads dont les algues paraissent avoir fermenté sous l'influence de Bactériacées principalement désoxygénantes, tous les combustibles s'appauvrissent simultanément en hydrogène et en oxygène et s'enrichissent

en carbone à mesure qu'ils sont plus anciens. Doit-on attribuer ce résultat à un milieu plus chaud, par conséquent plus favorable au développement des microorganismes, surtout de certaines espèces ayant le privilège de transformer des tissus végétaux en houille et en anthracite, et dont le nombre et l'activité sont allés en diminuant à mesure que la température devenait moins élevée ? Des recherches ultérieures permettront peut-être de répondre à cette question, d'une façon satisfaisante.

On peut toutefois remarquer que la disparition de l'hydrogène et de l'oxygène diminue dans de larges proportions la transparence des combustibles réduits en plaques minces; tandis que les lignites, les bogheads offrent une transparence suffisante pour l'observation, que les houilles, du terrain houiller supérieur en conservent encore une assez bonne, celles du terrain houiller moyen ne peuvent s'étudier qu'avec une grande difficulté. Quant aux anthracites, la plupart restent d'une opacité telle, que le microscope est impuissant à distinguer les microorganismes qu'ils renferment, quelques anthracites récents seuls ont accusé quelque transparence, les Microcoques sont nombreux, mais plus petits que ceux de la houille.

En transformant en houille la matière végétale les Bactériacées lui ont fait perdre les 4/5 de sa substance primitive, perte due à la formation de produits gazeux tels que acide carbonique, hydrogène et formène ; le 1/5 restant est de la houille, résidu de la transformation contenant les cadavres de presque toutes les Bactériacées qui y ont vécu. Ceux-ci étant prodigieusement nombreux, interviennent dans la composition chimique de la phytozymase et dans la formation de certains carbures lors de la distillation de la houille.

B. Renault.

Notes et diagnoses sur divers Tychiini
(col. Curculionides),

Par Maurice PIC.

Le présent article est inspiré en très grande partie par l'examen des *Tychiini* de la collection Reitter, récemment ajoutée à la mienne. La collection Reitter comprenait entre autres toutes les espèces de Buchara, Aulie Ata dans le Turkestan (celles-ci venant du D[r] Staudinger), les espèces du Caucase recueillies par Leder ou Starck, etc.

Balaninus longipennis Reitt. Espèce très distincte par la forme allongée et subparallèle des élytres. Le D[r] Krüper a capturé cette espèce au Taygetos.

Balanobius nobilis Reitt. Très jolie espèce, bien distincte entre toutes par sa coloration particulière, l'avant-corps, la base des élytres et les pattes étant rougeâtres.

Anthonomus brevispinus n. sp. Oblong-ovalaire, noir, parfois roussâtre, presque opaque; antennes moins la massue, base des cuisses, extrémité des tibias, genoux et partie des tarses, testacés. Tête peu large, yeux peu saillants; rostre assez épais, pas très long, arqué; antennes assez grêles, à massue oblongue, rembrunie; prothorax un peu transversal, diminué en avant, orné de bandes grises médiane et latérale irrégulières ou peu accusées, fortement et assez densément ponctué; écusson pubescent de blanc; élytres distinctement plus larges que le prothorax, assez longs, obliquement atténués au sommet, modérément striés, les stries fortement ponctuées, interstries subdéprimés, ces organes ornés de macules blanches irrégulières et diversement disposées; cuisses longues, peu épaisses, munies d'une petite dent peu saillante. Long. 4 mill. environ. Caucase : Araxesthal.

Cette espèce se distinguera par l'exiguïté des dents de ses cuisses. On peut la placer dans le voisinage de *ornatus* Reiche.

Anthonomus latior n. sp. Relativement court et large, presque opaque, en partie noir, en partie roux, orné de poils gris, ceux-ci sur les élytres en partie condensés en macules peu nettes; antennes et pattes rousses avec la massue rembrunie et les cuisses antérieures maculées de foncé. Tête large, obscure, subconvexe, yeux assez saillants; rostre roussâtre, assez épais, pas très long, arqué; prothorax court, très transversal, très diminué et un peu étranglé en avant, densément ponctué, noir sur le milieu du disque avec le bord antérieur et les côtés roux; écusson pubescent de gris; élytres bien plus larges que le prothorax, courts, élargis après le milieu, obliquement atténués au sommet, largement, mais peu fortement strié-ponctués, interstries subdéprimés, ces organes présentant une sorte de large fascie postmédiane oblique subdénudée et quelques petites macules pubescentes en avant, sur la suture ou vers l'extrémité; cuisses longues, peu épaisses, munies d'une dent assez petite. Long. 3,8 mill. Sibérie : Chabarofka.

Par les dents courtes des cuisses a quelques rapports avec l'espèce précédente mais forme toute autre, courte et large, élytres ayant une large bande subdénudée oblique en dessous du milieu.

Anthonomus rubripes var. femoratus Dsbr., Arménie.

Bradybatus v. duplipilis Reitt. Capturée en Turquie, à Belgrad, par feu Hénon (coll. Pic).

Bradybatus carbonarius var. apicalis. Élytres à l'extrémité plus ou moins marqués de roux. Diffère de *Kellneri* Bach., par les pattes foncées et la ponctuation élytrale moins profonde ou les interstries moins distinctement élevés.

Elleschus scanicus var. austriacus. Dessus du corps noir

fascié de roussâtre sur le prothorax et les élytres, ces organes ornés sur les côtés d'une bande rousse, plus étroite sur le prothorax qui possède en outre une macule discale de même coloration. Autriche : Wien (Reitter).

Tychius magnificus n. sp. Subovalaire, large, peu convexe, noir orné au dessus[1] d'écaillettes piliformes d'un flave-verdâtre et trifascié de blanc ; majeure partie du rostre, antennes, tibias et tarses roussâtres. Front assez large ; rostre long, arqué, non rétréci au sommet ; antennes à articles intermédiaires relativement longs, massue rembrunie ; prothorax pas très large, inégal, très rétréci et étranglé en avant, presque droit sur les côtés de la base, orné d'une bande médiane blanche et, de chaque côté, d'une grande tache latérale blanche qui n'atteint pas le milieu ; écusson long, bien visible, pubescent de blanc ; élytres assez courts, bien plus larges que le prothorax, atténués au sommet, ornés d'une bordure suturale assez étroite et, de chaque côté, d'une bande humérale étroite, blanches, distinctement striés, les stries garnies de soies blanches, les interstries larges, ornés de plusieurs rangées d'écaillettes piliformes ; pattes robustes, cuisses dépourvues de dent apparente. Long. 4,5 mill. Buchara.

Cette robuste et belle espèce paraît devoir se placer près de *amandus* Fst. dont elle semble différer par le rostre plus arqué, non diminué en avant, les cuisses postérieures mutiques, le quatrième intervalle sans pubescence blanche.

Tychius armeniacus n. sp. Ovale allongé, convexe, noir de poix, orné en dessus d'écaillettes piliformes flaves ou dorées et trifascié de blanchâtre (disposition des dessins blancs analogue à celle de l'espèce précédente), rostre, antennes et pattes roux. Front assez large, rostre long, arqué, un peu rétréci au sommet ; antennes à articles

1. Cette espèce et les suivantes ont toutes le dessous du corps revêtu de squamules grises ou blanchâtres.

intermédiaires relativement longs et massue pas plus foncée ; prothorax large, très rétréci et courtement étranglé en avant, très faiblement arqué sur les côtés ; écusson assez long, pubescent de blanc ; élytres assez courts, un peu plus larges que le prothorax, peu atténués au sommet, striés, les stries ornées de quelques soies, les interstries larges garnis de plusieurs rangées d'écaillettes piliformes ; pattes assez robustes, cuisses postérieures dentées. Long. 3,5 mill. Arménie.

Espèce voisine de *Astragali* Stierl., plus convexe, dessins blancs plus étroits et moins distincts, prothorax plus droit vers la base, etc. Dessins analogues à l'espèce précédente mais squamules plus jaunes à reflets dorés, cuisses rousses, etc.

Tychius semiauratus n. sp. Subovalaire, peu large, convexe, noir de poix, orné de squamules subécailleuses, fauves ou dorées avec des lignes blanchâtres peu marquées; majeure partie du rostre, antennes et pattes rousses. Front large ; rostre court, arqué, atténué au sommet ; antennes à articles intermédiaires courts et massue pas plus foncée ; prothorax peu court, rétréci et courtement étranglé en avant, presque droit sur les côtés, orné d'une étroite bande blanchâtre médiane ; écusson assez petit, pubescent de blanc ; élytres pes très courts, un peu plus larges que le prothorax, très atténués au sommet, faiblement striés, les stries garnies de poils blancs, les interstries ornés de plusieurs rangées de squamules subécailleuses, fines et serrées fauves ou dorées avec des traces de lignes blanchâtres peu distinctes ; pattes peu robustes, cuisses inermes. Long. 3 mill. Mongolie boréale (Leder).

Assez voisine de la précédente espèce, forme moins allongée, plus atténuée en arrière, revêtement pileux différent et plus dense.

Tychius uralensis n. sp. Oblong-ovalaire, noir de poix, orné d'écaillettes piliformes, allongées, brunes ou fauves

avec des lignes ou macules blanches; moitié antérieure du rostre, antennes, tibias et tarses roux. Front large; rostre assez long, arqué, à peine diminué au sommet; antennes à articles intermédiaires relativement longs et massue pas plus foncée; prothorax peu court, un peu diminué et étranglé en avant, presque droit sur les côtés de la base, orné d'une large bande blanche latérale enclosant en avant une macule brune; écusson assez grand, pubescent de blanc; élytres pas très courts, distinctement plus larges que le prothorax, atténués au sommet, faiblement striés, les stries garnies de poils blancs, les interstries ornés de plusieurs rangées d'écaillettes piliformes, fines et rapprochées, fauves ou brunes avec une large bande externe, une bande suturale, large et irrégulière, parfois en partie oblitérée, et des traces d'autres bandes discales, celles-ci blanches; pattes assez robustes, cuisses dentées. Longueur 3,5-4 mill. Oural.

Variété *semiobliteratus*. Cuisses inermes, bandes blanches moins distinctes ou plus régulières, élytres teintés de roux sur le disque.

Très jolie espèce voisine de *albilaterus* Stierl., élytres un peu moins larges, dessins blancs différents, la bande blanche latérale du prothorax enclosant en avant une macule brune faite par la pubescence foncière.

Tychius albonotatus n. sp. Assez large, subparallèle, noir de poix, orné de squamules en partie écailleuses, en partie piliformes, celles-ci fauves, brunes ou blanches, avec une large bande blanche latérale, plus nette sur le prothorax; majeure partie du rostre, antennes et pattes rousses. Front large; rostre court, arqué, peu diminué au sommet; antennes à articles assez courts, massue un peu rembrunie; prothorax assez court et large, très diminué et étranglé en avant, presque droit sur les côtés, orné d'une bande discale peu distincte faite de poils ocracés et d'une large bande latérale blanche; écusson peu distinct, pubescent de gris

jaune ; élytres subparallèles, assez larges, peu plus larges que le prothorax, faiblement et multistriés, les interstries étroits, squamuleux ou pileux, la suture revêtue de squamules un peu ocracées ; pattes pas très fortes, cuisses paraissant inermes. Long. 2,6 mill. Caucase : Araxesthal.

Espèce des plus distinctes par sa coloration. Peut se placer dans le voisinage de *Grenieri* Bris. à cause de son système de pubescence, celle-ci en partie squamuleuse, en partie pileuse.

Tychius bisquamosus n. sp. Assez allongé, subparallèle, noir, parfois un peu roussâtre sur les élytres, orné d'écaillettes blanches peu denses, parsemées de lignes de poils blancs ; extrémité du rostre, antennes, tibias et tarses d'un testacé-roussâtre. Front large ; rostre peu long, presque droit, plus étroit au sommet ; antennes à massue pas plus foncée ; prothorax assez long, peu rétréci en avant, subarrondi sur les côtés antérieurs ; écusson peu distinct, pubescent de blanc ; élytres peu plus larges que le prothorax, allongés, subparallèles, distinctement et multistriés, les interstries étroits, squamuleux ; pattes peu fortes, cuisses inermes. Long. environ 3 mill. Araxesthal. Peut se placer près de *Reitteri* Fst., en diffère par la pubescence uniforme blanchâtre du dessus du corps, les stries plus distinctes, etc.

Tychius turkestanicus n. sp. Oblong-ovalaire, noir-brunâtre, orné d'écaillettes piliformes, flaves, peu serrées ; extrémité du rostre, antennes et pattes rousses. Front assez large ; rostre long, arqué, à peine rétréci au sommet ; antennes à articles intermédiaires relativement longs et massue pas plus foncée ; prothorax assez court, rétréci-étranglé en avant, assez arrondi sur les côtés ; écusson large, revêtu d'une pubescence grisâtre ; élytres peu plus larges que le prothorax, assez courts, fortement atténués à l'extrémité, faiblement striés avec les interstries ornés de plusieurs rangées d'écaillettes piliformes peu serrées ;

*

pattes assez robustes, cuisses paraissant inermes. Long. 3 mill. Turkestan : Aunan.

Probablement voisin de *retusus* Fst., qui m'est inconnu en nature. Par sa forme rappelle un peu *Kiesenwetteri* Trn., mais moins large, pubescence élytrale plus régulière et moins serrée, rostre plus mince, etc.

Tychius brevipennis n. sp. Courtement ovalaire, convexe, noir, un peu roussâtre sur les élytres, orné d'écaillettes piliformes flaves; rostre en grande partie, antennes et pattes rousses. Front assez large ; rostre long, arqué, très aminci au sommet ; antennes à articles intermédiaires assez longs et massue pas plus foncée; prothorax court, peu rétréci en avant, assez arrondi sur les côtés, plus ou moins glabre sur le disque; écusson petit, pubescent de gris ou flave; élytres un peu plus larges que le prothorax, courts, très atténués au sommet, faiblement striés avec les interstries larges, ornés de plusieurs rangées d'écaillettes piliformes assez denses; pattes peu robustes avec les cuisses inermes. Long. 2,5-2,8 mill. Aulie-Ata.

Voisin de *medicaginis* Bris, mais plus robuste et revêtement pileux moins fin, parait différer de *aureolus* Ksw. par le rostre moins foncé, les stries élytrales nulles ou peu marquées.

Tychius auliensis n. sp. Subovalaire, assez étroit, subconvexe, roussâtre, orné d'une pubescence écailleuse allongée blanche-argentée; rostre, antennes et pattes d'un testacé roussâtre. Front large; rostre court et épais, arqué ou aminci au sommet; antennes à articles intermédiaires courts et massue un peu rembrunie; prothorax à peu près aussi long que large, peu diminué en avant, subarrondi près du milieu; écusson peu visible; élytres très peu plus larges que le prothorax, peu longs, assez atténués à l'extrémité, très faiblement striés avec les interstries ornés de squamules écailleuses allongées et de quelques soies; pattes assez grêles, cuisses postérieures peu dentées. Long. 2,5 mill.

Aulia-Ata. Voisin de *seriatus* Trn., un peu plus étroit, tibias antérieurs plus droits et moins courts, etc.; forme plus courte que *argentatus* Ch. avec une pubescence moins écailleuse ou assez soulevée.

Tychius rufofemoratus n. sp. Assez allongé et étroit, subovalaire, très peu convexe, noir, mais roussâtre à l'extrémité des élytres, orné d'une pubescence pileuse grise et micacée espacée, disposée en lignes sur les élytres; extrémité du rostre, antennes et pattes d'un testacé rougeâtre. Front large; rostre long, arqué, aminci au sommet; antennes à articles intermédiaires assez longs et massue pas plus foncée; prothorax plus long que large, subarqué sur les côtés, un peu plus diminué en avant qu'en arrière; écusson peu visible; élytres un peu plus larges que le prothorax, assez longs, peu atténués à l'extrémité, distinctement et largement striés, les interstries assez étroits, ornés de deux rangées de poils allongés peu serrés; pattes assez robustes, avec les cuisses inermes, les tibias antérieurs dentés. Long. 2-2,3 mill. Syrie : Haifa.

Voisin de *pusillus* Germ. et *rufipes* Trn. diffère à première vue du premier par la coloration des cuisses, et du second par la disposition de la pubescence sur les élytres, celle-ci disposée en deux rangées sur les intervalles.

Tychius Starcki n. sp. Subovalaire, peu large, noir, densément revêtu d'écaillettes blanchâtres, très appliquées sur les téguments; extrémité du rostre, antennes et pattes d'un roussâtre testacé. Front large; rostre moyen, assez courbé; prothorax assez large, très rétréci en avant, subparallèle sur les côtés postérieurs; écusson petit, peu visible; élytres un peu plus larges que le prothorax, assez courts, très atténués au sommet, distinctement striés et pubescents, les interstries larges ornés de plusieurs rangées de squamules écailleuses; pattes assez grêles, cuisses postérieures dentées. Long. 2,5 mill. Caucase occidental (Starck).

D'après la description semble voisin de *metallescens* Kol.

dont on le distinguera au moins par la coloration blanche de son revêtement.

Miccotrogus Lederi n. sp. Robuste et peu allongé, convexe, roussâtre, orné d'écaillettes piliformes ou squamuleuses fauves, jaune d'or ou blanchâtres; rostre, antennes et pattes testacés. Front assez large; rostre robuste, assez court et peu arqué, aminci au sommet; prothorax robuste, peu atténué en avant, un peu arrondi sur les côtés en avant, orné d'une ligne blanchâtre médiane et de macules latérales également blanchâtres, le reste orné de poils d'un jaune doré; écusson peu visible; élytres un peu plus larges que le prothorax, peu longs, assez atténués à l'extrémité, stries avec les interstries assez étroits, ornés d'écaillettes squamuleuses ou piliformes en grande partie blanchâtres; pattes assez grêles, cuisses inermes. Long. 2,3 mill. Arménie.

Voisin de *conspectus* Ksw., encore plus large avec les cuisses rousses, etc.

Miccotrogus prescutellaris n. sp. Subovalaire, robuste, noir avec une partie des élytres, la tête, les antennes et pattes roussâtres, orné d'une pubescence subpiliforme en partie flave. Tête d'un roux foncé, à front large; rostre roux, peu long, arqué, diminué au sommet; prothorax foncé, un peu plus long que large, peu diminué en avant, presque droit sur les côtés; écusson assez large; élytres un peu plus larges que le prothorax, un peu élargis vers le milieu et diminués ensuite, roux sur le disque et à l'extrémité, noirs sur le pourtour de l'écusson et les côtés antérieurs, modérément striés avec les interstries larges, ornés d'une pubescence subpiliforme peu fine; pattes peu robustes avec les cuisses inermes. Long. 2,3 mill. Mongolie boréale.

Espèce distincte par sa forme robuste jointe à sa coloration.

Sibinia Fausti Reitter (Dts. Ent. Z. 96, p. 46) doit rentrer

dans le genre *Tychius*, cette espèce ayant sept articles bien distincts au funicule des antennes.

Sibinia obscuripes n. sp. Court et assez convexe, noir, orné d'écaillettes piliformes blanchâtres, rostre, antennes et pattes foncés avec les tibias un peu roussâtres. Rostre assez long, arqué, non diminué au sommet qui est un peu roussâtre; prothorax assez court, subarrondi sur les côtés, peu atténué en avant, tronqué sur la base avec le lobe médian assez avancé; écusson petit; élytres courts et larges, dépassant peu la base du prothorax, assez atténués en arrière, faiblement striés avec les interstries larges et ornés de plusieurs lignes de squamules piliformes; pattes peu robustes, foncées avec les tibias un peu roussâtres. Long. 2,3 mill. Turcménie.

Parait différer de *fugax* par la pubescence moins rude et plus appliquée, le rostre plus mince, etc.

Sibinia albosquamosa n. sp. Petit, assez robuste, noir avec les élytres, l'extrémité du rostre, les antennes et les pattes rousses, orné de squamules blanches peu serrées, surtout sur les élytres. Rostre long, très arqué, peu diminué au sommet; prothorax un peu plus long que large, plus diminué en avant qu'à la base, celle-ci à lobe médian presque nul; écusson peu marqué; élytres bien plus larges que le prothorax, assez courts, peu atténués à l'extrémité, indistinctement striés, les stries ornées de soies avec les interstries assez étroits et garnis de deux rangées de squamules blanches peu serrées; pattes grêles. Long. 1,3-1,6 mill. Bords de la mer Morte (Pic.)

Voisin de *Zuberi* Dsbr., plus robuste, à revêtement écailleux peu dense et très blanc.

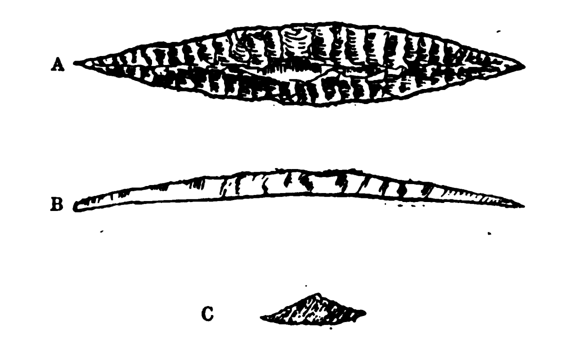
Maurice Pic.

Note sur un instrument de chirurgie, en silex de la période Néolithique,

Par M. Francis PÉROT.

Les temps préhistoriques n'ont laissé que de rares épaves sur la rive gauche de l'Allier; cette contrée ne nous a livré que des débris de silex, des écrasoirs, un petit polissoir et enfin une fort jolie flèche en silex jaune, faisant partie de nos collections sous le numéro 2927. Elle est d'un travail des plus remarquables, avec une longue soie se rattachant à la pièce par deux lignes en évasement, et qui lui donnent une forme triangulaire.

L'instrument que nous allons décrire vient d'être découvert dans une petite vigne non loin des Melays, à Neuvy,



A — Vue du côté de l'arête dorsale.
B — Vue de champ.
C — Coupe au milieu. — *Grandeur naturelle.*

près Moulins. Il est en silex blond, translucide, étranger au pays dont le sol est argilo-calcaire; il rappelle la pâte de ceux ouvrés à Vitry-lès-Paray; nous l'avons étiqueté sous le numéro 2928.

Sa forme, dont nous donnons le dessin très exact et de grandeur naturelle, est celle des lames de Volgü, moins

les dimensions. Le travail délicat offre une série de retouches transversales et parallèles obtenues par la pression sur les bords latéraux, le milieu offre une légère arête dorsale; la partie opposée, qui est légèrement concave, est à peu près plate avec de rares retouches qui en allègent les bords.

Cette admirable pièce, un véritable bijou, est dans un parfait état de conservation, bien que trouvée dans un sol cultivé; elle nous parait unique par sa forme, ses dimensions et aussi par la délicatesse de son travail. La forme est bien connue mais de dimensions plus grandes.

Pas plus que les belles lames de Volgü, cette pièce ne pouvait être ni une arme ni une flèche, et ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de le dire pour divers silex en forme de flèches, nous avons acquis la certitude que l'atelier de Vitry-lès-Paray, d'où nous pensons que cette pièce est sortie, était un véritable atelier monétaire de l'époque préhistorique, et que ces remarquables petits silex trouvés au nombre de plus de douze mille, désignés jusque-là sous le nom de flèches, ne sont et ne peuvent être autre chose que la monnaie courante de cette époque, monnaie de pure convention, et dont la valeur était indiquée par la forme. Nous développerons prochainement cette hypothèse bien séduisante, il est vrai, mais qui justifie que ces admirables pointes de flèches, dont plusieurs sont en jaspe, en améthyste, en quartz hyalin, d'un travail des plus soignés, affectant des formes parfaites de régularité, ne pouvaient être sacrifiées pour la chasse aux oiseaux ou autres petits volatiles.

Et puisque la trépanation était une opération solennelle, pratique chirurgicale comme aussi pratique religieuse, et que ceux qui la supportaient étaient entourés de vénération et d'un saint respect, il est admissible que les instruments servant à cette terrible opération, assez fréquente aux temps paléolithiques et néolithiques, aient été d'une facture distincte des autres instruments usuels, très soi-

gnés dans leur fabrication et d'une substance recherchée; il est probable aussi que l'instrument qui nous occupe, si ce n'était point là sa véritable destination, pouvait bien être au moins un instrument destiné à des opérations moins importantes que celle de la trépanation, à cause de sa perfection, de ses deux pointes aiguës et aussi de sa légèreté qui se prêtait bien à une opération délicate.

Ce que nous avançons, bien que réduit à une simple hypothèse, peut être discuté, mais si une discussion pouvait amener une conclusion plausible, ce serait déjà beaucoup de l'avoir provoquée.

L'âge de cet instrument, de cette lancette! peut se rapporter à celui des lames de Volgü, dont il affecte la forme; ces dernières cependant sont très plates sur les deux faces, uniformes dans leur épaisseur, et taillées sur un plan non incurvé, tandis que cet instrument n'offre qu'un seul côté plat, opposé à celui qui porte un dosseret, puis il est concave-convexe dans sa longueur. Il n'a point été produit assurément dans la contrée où il a été découvert, car nous le croyons avoir été façonné dans l'un des ateliers de Vitry-lès-Paray, dont il rappelle les traditions de facture et de matière. Il aura été invraisemblablement perdu par le praticien qui le portait, et à ce sujet, il ne serait point téméraire de supposer que les opérateurs, les praticiens fussent des spécialistes, connus et recherchés, habitant les centres des grandes tribus comme il en existait sur les rives de la Loire, les empiriques d'abord, les médecins, les chirurgiens, ne datent-ils pas eux-mêmes du premier moment où l'homme a apparu sur la terre.

Francis Pérot.

Les Martinets,

Par M. G. de Rocquigny-Adanson.

« L'oiseau par excellence ! »
(Michelet.)

L'intéressante note de M. Marchal : « *Arrivée, coucher et départ des Martinets, en 1901, au Creusot,* » insérée dans le quatorzième *Bulletin* (1901), p. 240, nous engage à présenter à la Société d'histoire naturelle d'Autun, les observations que nous avons eu l'occasion de faire, à ce sujet, dans la cité moulinoise.

L'époque de l'arrivée des Martinets à Moulins, peut être fixée, en moyenne, à la mi-avril (exactement au 15,2 avril), d'après nos observations, la date la plus précoce étant placée au 13 avril (1897, 1902) et la plus tardive au 19 avril (1896).

La régularité du retour de ces oiseaux migrateurs à Moulins est vraiment remarquable, puisqu'il oscille, jusqu'à présent, dans les limites étroites (6 jours) que nous venons de dire.

Il n'en est pas de même ailleurs, à Paris [1], par exemple, où la date du retour varie entre le 22 avril et le 14 mai (22 jours), ni à Angers [2], où l'arrivée est comprise entre le 11 et le 28 avril (17 jours).

L'heure à laquelle ces oiseaux, à la livrée sombre, apparaissent, chaque année, dans le ciel de Moulins, est aussi presque toujours la même. Chose curieuse, c'est, en moyenne, à 5 h. 30 m. du soir, que nous notons, tous les ans, l'arrivée des Martinets, les extrêmes étant 4 h. 15 m. (en 1898) et 6 h. 15 m. (en 1900). Et nous pensons que ces résultats

1. Observations du parc Saint-Maur. Renseignements obligeamment fournis par M. Th. Moureaux, directeur de cet observatoire.

2. Observations dues à M. Cheux, directeur de l'Observatoire de la Baumette, près d'Angers.

doivent correspondre à la réalité. Car, nous ne nous contentons pas d'observer et de noter, d'une façon fortuite, le retour de ces oiseaux migrateurs, au hasard des promenades et des rencontres. Nos observations sont vigilantes, actives, systématiques, poursuivies avec patience dès les premiers jours d'avril et faites dans un but déterminé, c'est à savoir de fixer le plus exactement possible l'époque du retour des Martinets à Moulins.

Les dates moyennes d'arrivée de ces oiseaux sont les suivantes dans les stations ci-après :

Moulins...............	15	avril.
Le Creusot............	18	»
Angers................	21	»
Bruxelles..............	26	»
Château de Manonville[1].	29	»
Paris..................	2	mai.

On ne s'explique pas très facilement l'interversion entre Bruxelles et Paris.

Comme le dit fort bien M. Marchal, après Buffon, les Martinets prennent volontiers du repos vers le milieu du jour. Toutefois, cette habitude de faire la méridienne doit surtout se manifester aux pays chauds des bords de la Méditerranée et ne saurait avoir un caractère absolu dans nos contrées. Car, à Moulins, par exemple, le 29 mai 1895, nous avons vu les Martinets au vol, à midi, 1 h., 2 h., 3 h., 4 h., 5 h., 6 h. et 7 h. du soir, sans interruption. [2]

Nous avons aussi fait quelques remarques sur le lever et le coucher de ces oiseaux rapides. [3]

1. Par Noviant-aux-Prés, arr. de Toul (Meurthe-et-Moselle) : observations du baron d'Hamonville.

2. Il en a été de même dans la chaude journée du 28 mai 1902.

3. D'après Jackson, la vitesse du Martinet s'élèverait à 88^{m} par seconde. Dans l'*Oiseau*, Michelet écrivait : « On croit que le Martinet fait jusqu'à quatre-vingts lieues par heure. »

En 1895, à la fin de juin et au commencement de juillet, les Martinets étaient au vol, de 10 à 15 minutes avant le lever du soleil (calculé pour la latitude de Moulins).

Le soir, les Martinets moulinois rentraient au logis un peu plus tard, semble-t-il, que les Martinets du Creusot. Entre nos diverses observations, faites du 14 mai au 15 juillet 1895, nous trouvons, par exemple, que le 25 juin, les Martinets n'ont disparu que 25 minutes après le coucher du soleil (toujours calculé pour la latitude de Moulins).

Dans la *Feuille des Jeunes Naturalistes*, t. III, p. 51, M. G. Colin écrit ce qui suit sur les Martinets :

« Je ne dirai point qu'ils boivent aussi en volant. Je n'ai jamais vu de Martinets rasant l'eau, comme l'hirondelle, et prenant un bain en même temps qu'ils boivent un coup. Ils savent trop combien leur est dangereux le voisinage de la terre, et ils s'en tiennent toujours très éloignés. Je serais même reconnaissant à qui m'apprendrait où et comment ils boivent. »

Eh bien, nous avons eu l'occasion de voir les Martinets boire en volant, dans la rivière d'Allier, et d'après nos observations, ils boivent à peu près comme les hirondelles. Cependant, il nous a paru, qu'au moment même où ils touchaient la surface de l'eau, leurs longues ailes en faucille étaient plus fortement relevées, presque en forme de V, pour ainsi dire. Ces observations ont été faites les 10, 15 et 24 juin 1894 ainsi que le 1er juin 1895, à l'hippodrome, sur la rive droite de l'Allier.

Divers auteurs, Brehm, E. Trouessart....., disent « que le Martinet vole et chasse à de grandes hauteurs, que ce n'est que le soir ou par le mauvais temps qu'il se rapproche du sol. »

Cela n'est pas absolument exact, car, les 12, 13 et 14 juin 1895, par exemple, les Martinets, mêlés aux hirondelles de fenêtre et de cheminée, rasaient la surface de l'hippodrome, le matin, au moment de la fenaison. Or, le

13 juin, nous avons noté : *temps splendide*. Même observation le 6 juillet 1895, par *temps beau et frais*.

D'autre part, le 31 mai 1895, à cinq heures du soir, une cinquantaine de Martinets tourbillonnaient *haut* dans le ciel, malgré la *pluie*. Le 19 juin de la même année, à 3 h. 20 m. du soir, les Martinets volaient *haut* par la *pluie* et au milieu des grondements du *tonnerre*.

Il ne semble pas que les Martinets fassent entendre, dès leur arrivée chez nous, leurs cris stridents, à la fois si familiers et si désagréables aux citadins. Nous avons noté parfois huit ou neuf jours de silence, comme en 1895 et 1902; d'autres fois, trois jours seulement, comme en 1901. Ces cris aigus, assourdissants, sont particulièrement perçants au moment des rondes aériennes effrénées de la fin de juin ou de la première quinzaine de juillet.

L'époque moyenne du départ des Martinets peut être fixée au 9 août, pour Moulins, la date la plus précoce étant le 21 juillet (en 1901) et la plus tardive, le 24 août (en 1894).

En terminant, qu'il nous soit permis de citer les lignes suivantes de Michelet sur notre Martinet qu'il appelle familièrement la grande hirondelle d'église :

« Au rebours de tout autre être, le mouvement seul est son repos. Qu'il se lance des tours, se laisse aller en l'air, l'air le berce amoureusement, le porte et le délasse. Qu'il veuille s'accrocher, il le peut de ses faibles petites griffes. Mais qu'il pose, il est infirme et comme paralytique, il sent toute aspérité ; la dure fatalité de la gravitation l'a repris ; le premier des oiseaux semble tombé au reptile. »

Moulins, 1er juin 1902.

G. DE ROCQUIGNY-ADANSON.

La Poterie primitive dans les stations paléolithiques de la Cure,

Par M. l'abbé A. Parat.

La présence de la poterie dans les couches paléolithiques n'est sans doute qu'une question d'importance secondaire, mais elle offre un grand intérêt au point de vue du mouvement industriel chez les Primitifs. C'est une suprise de trouver à cette époque reculée le travail de la pierre et de l'os aussi parfait et aussi varié, d'y rencontrer surtout des œuvres d'art aussi expressives, sur les ossements et jusque sur les murailles des cavernes. Par contre, c'est avec un pareil étonnement que l'on constate l'absence de la poterie. On dit bien l'avoir trouvée dans certains niveaux paléolithiques, mais, après un si grand nombre de grottes fouillées où l'art du potier ne se trahit d'aucune façon, ce fait, s'il était admis, ne constituerait qu'une rare exception.

On ne sait comment expliquer chez des peuples doués d'un véritable esprit d'observation, l'ignorance d'un procédé industriel aussi simple que celui de reconnaître une terre plastique, de la mouler et de la cuire. Il semble que l'art du potier devait accompagner sinon devancer les inventions plus compliquées de la taille de la pierre ou plus élevées de la gravure. Mais dans les recherches archéologiques, il faut se laisser guider par les faits dûment observés en les interprétant suivant toutes les règles de la logique. C'est dans ce sens que l'étude des grottes de la Cure et de l'Yonne pourra apporter un document nouveau à la question de la poterie primitive; les gisements étaient nombreux et variés, ils sont à peu près complètement explorés, et les archéologues qui les ont interrogés avec soin fourniront un témoignage qui n'est pas sans valeur.

Dans la notice que j'ai présentée au douzième Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques

de Paris, je résumais ainsi les recherches que je poursuis depuis dix ans dans la région caverneuse[1]. « Sur une soixantaine de grottes fouillées jusqu'ici, la moitié seulement a donné des résultats sur la présence de l'homme : quatorze sont en même temps des gisements paléolithiques et néolithiques, et onze sont exclusivement néolithiques. Ces deux niveaux, qui sont de vrais couches géologiques, se reconnaissent comme les autres terrains à leur faune; le mobilier ne peut être considéré que comme un élément accidentel, et s'il se trouve seul on le classera par analogie avec les couches qui sont datées par la faune. La détermination est donc facile et sûre : le niveau paléolithique, qui représente l'époque quaternaire, a pour fossiles caractéristiques, pour la phase détritique des cavernes, le rhinocéros à narines cloisonnées, l'ours et l'hyène des cavernes, l'éléphant primitif ou mammouth et le renne; par suite de l'extinction graduelle des grandes espèces, le renne reste seul, tout au déclin de l'époque, mais sa présence suffit à la reconnaitre. Le niveau néolithique se confond avec l'époque actuelle, et sa faune est celle même que nous voyons, c'est-à-dire un mélange de races sauvages et de races domestiques.

Quand les deux niveaux différents sont réunis dans la même grotte, on observe une vraie stratification, et la couche néolithique occupe invariablement le sommet; on constate aussi entre les couches paléolithique et néolithique un passage brusque du remplissage, de la faune et de l'industrie, comme s'il y avait eu une lacune dans l'occupation des hommes, au moins pour le bassin de la Seine. Quand le niveau néolithique existe seul, il est en contact immédiat avec le plancher rocheux où il repose sur une couche d'éboulis stériles, et sa position dans ce cas est la même

1. La description détaillée des grottes se trouve dans le Bulletin de la Société des sciences de l'Yonne, depuis l'année 1893.

que celle des couches moustériennes, les plus anciennes des grottes ; la faune est alors seule capable dans certains cas de leur assigner leur ordre chronologique.

Dans les vallées de la Cure et de l'Yonne, la question de la poterie se pose assez nettement, car plusieurs archéologues, chacun pour leur compte, ont fouillé un certain nombre de grottes avec méthode et en ont fait des rapports détaillés. M. de Vibraye, le premier, fit de grandes recherches dans la grotte des Fées où il trouva la mâchoire humaine de l'époque du Moustier ; sa note à la Société géologique de France (16 avril 1860) explique ce qu'il vit dans le remplissage qu'on avait tranché sur toute l'épaisseur : « L'habitation d'anciennes peuplades est indiquée par l'existence de cônes renversés au fond de chacun desquels on trouve un vase de terre commune recouvert extérieurement de quelques impressions grossières en guise d'ornement, c'est le fond d'un foyer. Les poteries conservent encore des traces de carbonisation et sont remplies de terre noire et de cendres dont on a retrouvé parfois même la trace jusqu'à l'ouverture du cône. Autour de ces foyers on a retrouvé un grand nombre de couteaux de silex et des ossements travaillés affectant presque tous la forme de fers de lances ou de pointes de flèches à peine ébauchées. Ces cônes renversés ont été creusés postérieurement au dépôt des trois couches ou tout au moins aux deux couches à ossements fossiles. »

L'auteur donne une figure de la coupe des trois couches paléolithiques entamées postérieurement par les hommes néolithiques qui avaient creusé une fosse pour y installer leur foyer. Cette disposition n'est pas rare à l'époque de la poterie ; elle se trouve assez fréquemment dans les stations de plein air, et on l'a observée, entre autres, à Bonnard, près du confluent de l'Yonne et du Serein. C'est là ce qu'on appelle *les fonds de cabanes* dont beaucoup d'auteurs ont parlé, mais que M. de Vibraye est peut-être le seul à

signaler dans une grotte. Cette manière de procéder par une coupe générale, souvent impraticable, a fourni un résultat précieux dont ont pu profiter ceux qui l'ont connue, ce fut de prémunir les chercheurs contre ces trouvailles isolées de poterie surgissant tout à coup au sein des couches paléolithiques.

M. Cotteau, président de la Société des sciences de l'Yonne, puis M. Monceaux, son secrétaire, et enfin M. le docteur Ficatier firent aussi des fouilles assez considérables aux Fées, et dans leurs relations ils ne mentionnent pas trace de poterie dans les niveaux à faune ancienne. Moi-même, après avoir déblayé sur 50 mètres les terres remuées, j'ai fouillé en terrain neuf les chambres et plusieurs endroits de la galerie, et nulle part je n'ai trouvé la poterie associée aux espèces quaternaires ; mais tout à l'extrémité, une fouille dans les dépôts d'alluvion argilo-sableux stériles de 2 mètres d'épaisseur m'a fourni la preuve d'une installation néolithique : la couche avait été entamée sur moitié de sa largeur et dans ce creux s'étalait un foyer avec des cendres, du charbon, de la poterie et des éclats de silex. Quelques amateurs de collections qui ont fouillé ici et là en pratiquant des fosses, c'est-à-dire en prenant le système le plus défectueux de recherches, ont prétendu avoir trouvé la poterie avec les dents d'ours. S'ils l'ont vraiment recueillie en place, ce dont on peut douter dans des fouilles sans méthode, le fait peut s'expliquer par l'existence d'un foyer intercalé tel que celui que M. de Vibraye a parfaitement reconnu. Il y a donc pour la grotte des Fées quelques témoignages affirmatifs de peu de poids contre de nombreux témoignages négatifs bien fondés.

La grotte du Trilobite d'Arcy, découverte par M. le docteur Ficatier, a été aussi mise en cause de la même manière. C'est le gisement le plus riche de la région, le seul comparable aux stations de la Vézère. Il comprenait six couches différentes avec les industries du Moustier, de la

Madeleine et de Solutré; la dernière, la moins importante, contenait de la poterie primitive. Le docteur Ficatier enleva la couche à poterie sans la reconnaitre, puis la couche suivante à faune exclusive de renne; il entama la troisième à faune d'ours, et ces deux couches paléolithiques ne lui ont point fourni de poterie.[1]

Je repris ces fouilles en déblayant d'abord les terres remuées et laissées sur place et en enlevant les trois autres couches sur une épaisseur de 3 mètres et une surface de 50 à 60 mètres carrés. Or, dans cette masse considérable de remplissage triée avec soin, il ne s'est pas trouvé un seul morceau de poterie. Dans mon équipe d'ouvriers, j'avais justement deux amateurs qui avaient cherché aux Fées et m'avaient assuré y avoir trouvé la poterie partout; ils me disaient naïvement après les travaux : « C'est drôle tout de même, quand nous travaillons avec vous nous ne ramassons plus du tout de poterie. » J'entre dans ces détails pour montrer la valeur de certaines affirmations qui vont se répétant et même s'imprimant dans les revues; car mes deux ouvriers disaient couramment aux archéologues de passage, à qui ils vendaient leurs trouvailles, que les dents d'ours et la poterie allaient ensemble, renseignement qui a pu être pris au sérieux.

Tout près d'Arcy, en amont, le village de Saint-Moré offre de nombreuses petites grottes de tout âge dont plusieurs peuvent faire naitre un doute sur la question de la poterie. Une grotte très riche, appelée Nermont, a fourni une faune abondante des espèces actuelles, y compris l'ours brun, avec le mobilier de la pierre polie, pure ou associée au métal; la poterie de toutes les sortes s'y trouvait en grande quantité dans des foyers superposés. Au milieu de ces débris de l'époque néolithique, j'ai trouvé cependant un

1. *Étude paléoethnologique sur la grotte magdalénienne du Trilobite à Arcy-sur-Cure*, docteur Ficatier, Auxerre, 1886.

fragment de côte que M. Boule a déterminé pour appartenir à une grande espèce quaternaire. Mais on peut expliquer sa présence de deux manières : ou bien les Paléolithiques auront pu en visitant la grotte y laisser cet ossement, ou bien il a pu glisser par l'énorme cheminée de Nermont avec les arènes calcaires de l'extérieur qui en forment l'unique remplissage.

Dans la même série de grottes, je signalerai encore les Blaireaux, caverne formée d'un abri sous-roche se continuant par deux couloirs divergents. Cette grotte m'a donné une couche paléolithique à faune d'ours surmontée d'une couche néolithique médiocre. Sous l'abri, le remplissage atteignait 2 mètres d'épaisseur, et comme on était à l'étroit, je n'avais qu'un ouvrier qui tirait les terres tandis que je piochais; c'était un de mes ouvriers amateurs dont j'ai parlé, trouvant partout de la poterie. « Je fouillais donc dans un dépôt très tassé d'argile calcaire et stérile, lorsqu'à 1 m. 25 de profondeur, je fis sauter avec ma pioche deux morceaux de grosse poterie noire et quelques charbons; nous jetons, l'ouvrier et moi, un cri de surprise : « Vous voyez, me dit-il, si c'était moi qui eus trouvé la poterie à cet endroit, vous ne voudriez pas me croire. » Il fallait bien me croire moi-même, mais en examinant la chose de près je vis et je fis remarquer à l'ouvrier, dans la masse durcie de l'argile, une traînée légèrement brune et dont la terre s'entamait plus facilement, formant comme un canal rempli qui du fond remontait jusqu'au sol. Le charme était rompu, et tout heureux d'avoir échappé à l'erreur comme à un péril, je constatai sûrement, à la lumière du jour, le remaniement qu'avait produit un petit animal fouisseur dont le terrier s'était comblé. Ces remaniements sont assez fréquents dans certaines grottes et ils peuvent passer inaperçus quand on observe loin du jour. » *La Grotte des Blaireaux*, Bull. Soc. des sc. de l'Yonne, 1896, p. 10.

Enfin, le dernier gisement, le plus intéressant, se trouve

dans la grotte que j'ai appelée le Mammouth, parce que c'est là seulement que cet animal a été découvert dans les cavernes de Saint-Moré. C'était mon début dans des fouilles de quelque importance, et comme je recueillais les observations des autres chercheurs, je me laissai dire par les deux ouvriers cités plus haut qu'on trouvait à 30^{c} les dents d'ours avec la poterie; je n'avais pas alors de raisons de douter. Je repris les fouilles qui avaient entamé le remplissage sur 1 mètre, et je descendis 2 mètres plus bas jusqu'au plancher rocheux. En devant, le remplissage, protégé par une roche éboulée, était intact sur 1 mètre de longueur.

Les fouilles, en cet endroit, me donnèrent « dès les premiers coups de pioche, des molaires d'ours, de la poterie noire, grossière et de menus éclats de silex. A 70^{c} deux roches plates formaient un plancher au-dessous duquel on trouvait un lit mince de terre rougie avec trois morceaux de poterie; un peu plus bas la boîte crânienne d'un tout jeune enfant, puis des éclats, des lames fines de silex, et pas une pièce caractéristique. A partir de 1 mètre jusqu'à 1 m.80, plancher rocheux, il n'y avait que des os brisés et des galets. »[1]

Ce gisement, borné, lors de mes fouilles, à une cuvette du plancher qui formait le bord du talus rapide de la côte, se trouvait en dehors de la grotte par suite de la chute de la voûte, et son remplissage était de terre brune et de grosses pierres. Il était juxtaposé au remplissage jaune de la grotte composé de pierraille et d'argile calcaire, sur les 13 mètres que mesurait la galerie. Tout à côté du premier gisement à poterie, à 70^{c} de profondeur, je trouvai, dans cette couche jaune, un foyer au-dessous duquel gisaient en un tas des ossements et des dents de cheval, de bœuf, de sanglier, d'ours et un fragment de mâchoire d'hyène auxquels étaient

1. Bull. Soc. sc. de l'Yonne, *la Grotte du Mammouth*, 1893, p. 75.

associées deux belles pointes du Moustier et des éclats de roche locale ; il n'y avait pas trace de poterie, ainsi que dans tout le reste du remplissage qui était assez considérable.

En résumé, il y avait donc, d'après les renseignements des ouvriers, un niveau supérieur où la poterie était mêlée aux dents d'ours ; puis, d'après mes propres observations, un endroit restreint, tout à l'entrée, où le gisement à poterie descendait très bas et présentait au sommet un mélange de molaires d'ours et de morceaux de poterie, le tout étant juxtaposé à une couche franchement paléolithique considérable. C'est le seul cas douteux qui s'est présenté aux grottes de la Cure et qui a fourni des présomptions favorables pour les autres trouvailles plus ou moins vraisemblables. Comment interpréter cette découverte ? Suffit-elle à prouver l'existence de la poterie dans les stations quaternaires ? Il n'y a pas de superposition de couches, le gisement est circonscrit et placé à l'entrée, dans le talus de la côte, son industrie est sans caractère, son remplissage est différent du remplissage ordinaire, constant des couches paléolithiques ; de plus il y a des exemples de remaniement et d'intercalation intentionnelle comme on le voit aux Fées : ce sont des raisons qui doivent faire écarter ce gisement comme une preuve certaine du mélange de la poterie avec les faune et industrie anciennes.

Ces détails ne paraîtront pas superflus à ceux qui savent comment doivent se traiter les questions de stratigraphie appliquée à l'étude des cavernes. Parce que l'homme, le sauvage néolithique surtout, intervient par ses installations, dans le remaniement des couches, et parce que les fouilles détruisent les preuves qu'on doit présenter, il ne suffit pas de dire que la poterie a été trouvée associée aux espèces quaternaires, il faut que le fait soit présenté avec toutes ses circonstances et que la critique trouve de quoi faire la lumière.

Une preuve qui lèverait tous les doutes, ce serait la rencontre d'une couche ininterrompue et montrant sur toute son étendue le mélange intime de la poterie avec les débris de faune et d'industrie de l'époque quaternaire. Dans ce cas le chercheur ne serait pas seul à le constater, car il ne manquerait pas de le signaler à ses collègues et de leur dire comme le géologue qui a trouvé un gisement : venez et voyez. Ce cas décisif ne s'est pas encore présenté.

Mais, à son défaut, les découvertes partielles ne peuvent être acceptées comme probables qu'autant que les fouilles sont personnelles, et ces fouilles doivent être d'une certaine importance et procéder méthodiquement. De cette façon le cas douteux, comme il est arrivé aux Fées, sera éclairci par une tranchée qui fera connaitre par les différences de couleur, de tassement et les passages brusques ou gradués de la faune et du mobilier si l'on a affaire à une couche homogène ou à une intercalation.

Dans ces sortes de recherches, il y a une vérité bien constatée qui doit tenir l'archéologue en éveil, c'est que les Néolithiques, contrairement aux Paléolithiques, ont été des *terrassiers :* ils ont creusé des grottes artificielles comme au Petit Morin, ils ont aménagé des sépultures, ils ont installé des cabanes et des foyers dans des fosses faites de leurs mains ; et cette connaissance de leurs habitudes doit rendre très attentifs et très prudents ceux qui se consacrent à cette étude ; l'ignorance de ces faits a pu faire commettre, au début, des erreurs qui seraient inadmissibles aujourd'hui.

L'Abbé A. PARAT.

De l'analogie de l'Émeraude et du Zircon au point de vue des propriétés colorantes en atmosphère réductrice,

Par M. Louis FRANCHET.

Dans un précédent Mémoire sur le Rutile, j'ai mentionné également la propriété que possédait le *Glucinium* de donner un beau Bleu intense, lorsqu'il est soumis à l'action d'une atmosphère excessivement réductrice, mais j'avais observé que la couleur initiale produite par ce métal était le Violet clair.

Or au cours de mes recherches, je fus amené à constater qu'un ton absolument identique était produit par le *Zirconium*.

J'ai introduit le Glucinium dans un flux vitreux, à l'état d'*Émeraude* incolore, et le Zirconium à l'état de *Zircon*.

Je vais résumer, aussi succinctement que possible, les caractères de ces deux minéraux.

Émeraude.

Al^2O^3, 3GlO, $6SiO^2$

—

Propriétés physiques. — L'Émeraude cristallise en prismes hexagonaux, offrant quelquefois des modifications sur les arêtes verticales ou horizontales et sur les angles.

Éclat vitreux; transparente ou translucide.

En cristaux et en masses compactes. Incolore, vert de diverses nuances; bleue; jaune; chatoyante.

Cassure conchoïdale ou inégale.

Zircon.

ZrO^2, SiO^2

—

Propriétés physiques. — Les cristaux dérivent du prisme à base carrée généralement combiné à un octaèdre placé sur les arêtes ou sur les angles.

Éclat vitreux, adamantin; transparent ou translucide; opaque s'il est en masses.

Rouge hyacinthe, vert clair, bleuâtre; jaune brun; gris; incolore.

Cassure conchoïdale ou inégale.

Densité 2.7. Dureté 7.5.

— On a appliqué plus spécialement le nom d'*Émeraude* aux variétés vertes; celui de *Béryl* aux variétés vert très pâle ou jaunes et enfin celui d'*Aigue marine* aux variétés vert bleuâtre.

Propriétés chimiques et composition. — L'Émeraude est insoluble dans les acides, et pour en séparer les éléments, il est nécessaire de la traiter, après porphyrisation, par quatre fois son poids de carbonate de potasse et de soude. Après avoir repris la masse par un peu d'eau bouillante, on la fait digérer dans un excès d'acide chlorhydrique, puis on évapore à siccité pour séparer la silice.

La liqueur résultant de la filtration ayant été concentrée, on en précipite l'alumine par une digestion en solution chaude et concentrée de carbonate d'ammoniaque.

On filtre et la dissolution contient la Glucine que l'on précipite par l'ammoniaque après avoir chassé, par une ébullition prolongée, le carbonate d'ammoniaque et avoir sursaturé par l'acide chlorhydrique.

Les autres éléments, chrome et chaux, se séparent par les procédés habituels.

L'analyse de l'Émeraude de Limoges m'a donné :

SiO^2	67.20
Al^2O^3	16.98

Densité 4.6. Dureté 7.5.

— La variété rouge porte plus spécialement le nom de *Hyacinthe.*

Propriétés chimiques et composition. — Le Zircon est insoluble dans les acides. Il faut donc, ainsi que l'Émeraude, le fondre avec cinq fois son poids de carbonate de potasse et de soude.

La silice étant séparée par le procédé habituel, on précipite la Zircone par l'ammoniaque.

Si la Zircone contient du Fer, on traite le précipité par l'acide oxalique qui dissout ce dernier, ou bien par le sulfhydrate d'ammoniaque qui transforme le Fer en sulfure que l'on dissout ensuite par un traitement à l'acide sulfureux.

Enfin, on peut aussi additionner la liqueur neutre contenant la Zircone et le Fer, d'une solution d'hyposulfite de soude. On chauffe et la Zircone seule se précipite.

L'analyse du Zircon d'Espally m'a donné :

SiO^2	32.97
ZrO^2	66.13
Fe^2O^3	1.89
CaO	0.03

Au chalumeau, le Zircon se comporte presque identiquement comme l'Émeraude.

GlO	13.53
Fe^2O^3	1.10
CaO	0.70

Au chalumeau, l'Émeraude fond difficilement en un verre bulleux incolore.

Avec le borax ou la soude, il se forme un verre transparent incolore. Cependant, l'Émeraude verte colore légèrement la perle en vert clair.

Avec le phosphate double de soude et d'ammoniaque, on obtient une perle devenant opaline par le refroidissement.

Remarque. — J'ai insisté sur le mode de séparation de la Glucine, parce que toutes les premières analyses de l'Émeraude, faites par Klaproth, Vauquelin, Bergman, etc..., sont inexactes, cet élément ayant été confondu avec l'Alumine.

Ce n'est qu'en 1797 que Vauquelin analysant le Béryl, dont jusqu'alors on avait fait une espèce minérale distincte de l'Émeraude, découvrit la Glucine.

Haüy qui avait observé la similitude des deux substances au point de vue cristallographique, insista auprès de Vauquelin pour qu'il fît, de nouveau, une analyse de l'Émeraude.

Le résultat fut concluant et ce minéral fut définitivement identifié au Béryl.

Quant au principe colorant de l'Émeraude *verte*, Klaproth l'avait attribuée à tort au Fer, mais

Chauffé, il reste infusible, *perd sa couleur* et produit une lumière incandescente.

Dans le borax, il se dissout difficilement en un verre transparent devenant opaque au *flamber*, si la perle est saturée.

Insoluble dans le phosphate double de soude et d'ammoniaque.

Le Zircon a été analysé pour la première fois par Klaproth en 1789, analyse qui le conduisit à la découverte de la Zircone (oxyde de zirconium.)

Le Zirconium ne fut isolé qu'en 1824 par Berzelius.

Vauquelin y reconnut le Chrome qu'il avait découvert peu de temps avant dans la *Crocoïse*, de Sibérie.

Synthèse. — H. Sainte-Claire-Deville, en faisant réagir au rouge du fluorure ou du chlorure de silicium sur de la Glucine, n'obtint qu'un silicate de Glucine cristallisé, mais non de l'Émeraude.

Ebelmen réalisa, non pas une synthèse proprement dite, mais une recristallisation de l'Émeraude, en dissolvant le minéral, à haute température, dans l'acide borique. La masse obtenue contenait des cavités tapissées de petits cristaux d'Émeraude.

Gisements. — L'Émeraude se rencontre principalement dans les dépôts de Pegmatite, notamment à Chanteloube, près de Limoges, où elle forme des amas importants; à Autun; à Nantes. Également en Suède, en Sibérie, dans l'Oural, dans le Connecticut, etc.

Elle se rencontre aussi dans le gneiss à Salzburg; en Égypte, etc.

Les belles Émeraudes vertes viennent du Pérou, où elles se trouvent engagées dans un schiste argileux.

On a observé l'Émeraude en Bohême, dans le Tyrol, au Mexique, au Brésil, en Australie, dans l'Inde, etc.

Synthèse. — En faisant réagir au rouge, du fluorure de silicium sur de la Zircone ou inversement du fluorure de Zirconium sur de la silice, H. Sainte-Claire-Deville et Caron ont obtenu des octaèdres quadratiques de Zircon ayant les mêmes propriétés que le Zircon naturel.

MM. Daubrée, Troost et Hautefeuille ont préparé le Zircon en faisant réagir au rouge du chlorure de silicium sur de la Zircone.

Gisements. — Le Zircon s'observe dans les roches métamorphiques et dans les roches éruptives granitoïdes.

En France, on le trouve, arraché à d'autres gisements, dans les sables des rivières à Espally (Haute-Loire) et dans les tufs volcaniques de l'Auvergne.

Dans quelques localités, notamment dans l'Oural, en Australie et en Californie, on le rencontre dans les terrains aurifères. A Ceylan, dans le gneiss et les sables d'alluvion.

Le Zircon est abondant dans la seynite, en Suède, en Norwège, au Groëndland, aux États-Unis, etc.

Propriétés colorantes de l'Émeraude et du Zircon.

Si, comme on l'a vu, les propriétés physiques de l'Émeraude et du Zircon sont dissemblables, leurs propriétés chimiques présentent une grande similitude, particulièrement dans les réactions par voie sèche.

Mais cette similitude porte précisément sur la propriété que possèdent ces deux minéraux de donner des perles *non colorées*, alors que j'ai pu obtenir dans mon four à porcelaine des colorations très vives.

J'ai été particulièrement frappé de la complète analogie qui existe dans le ton Violet produit par l'Émeraude et le Zircon.

Je me suis servi pour mes expériences de l'Émeraude du Limousin et d'un Zircon, en beaux cristaux rouge-hyacinthe, mais de localité inconnue.

J'ai incorporé chacun de ces minéraux dans un flux boracique et les deux émaux ainsi obtenus par simple mélange, ont été appliqués sur des vases en grès à pâte blanche.

J'ai cuit ces vases à une température de 1330° (montre n° 10 de Seger) dans une atmosphère excessivement réductrice. J'ai commencé la cuisson au bois et l'ai terminée à la houille; la durée du feu a été de vingt-deux heures.

Le résultat a été le suivant : l'émail contenant l'Émeraude a donné un Violet clair entremêlé de Rose, les deux tons étant disposés en stries verticales ayant l'apparence *flammée*.

L'émail contenant le Zircon a donné également un beau Violet entremêlé de Rose et absolument identique à celui obtenu avec l'Émeraude ; mais ici, cependant, la disposition en stries n'existe pas. L'ensemble des tons présente un aspect floconneux, phénomène que j'ai constaté dans les différentes combinaisons à base de Zircone, que j'ai étudiées.

J'attribue cette particularité à une dissolution incomplète du minéral dans le flux.

Le Violet d'Émeraude et le Violet de Zircon, ou plus exactement les Violets de Glucinium et de Zirconium, puisque ces deux métaux sont ici les agents colorants, n'ont aucun rapport, au point de vue du ton, avec les Violets de Manganèse ou le Violet produit par la combinaison artificielle d'un bleu de Cobalt et d'un rose ou rouge de Chrome.

Les tons que j'ai obtenus tendent à se rapprocher du Bleu et je crois que si l'on pouvait en séparer le Rose qui s'y trouve associé, on obtiendrait un Bleu aussi brillant que le Bleu de Titane que j'ai décrit dans un autre mémoire.

On verra plus loin que dans certaines conditions, l'Émeraude et le Zircon sont susceptibles de produire un Bleu très intense.

Il semble, du reste, y avoir une corrélation, en tant que propriétés colorantes, entre le Glucinium, le Zirconium et le Titane.

J'ai en effet observé, à différentes reprises, sur des vases en Bleu de Titane très clair, des stries ou des taches roses; on retrouvera encore des points de ressemblance lorsque je parlerai des Bleus d'Émeraude et de Zircon.

Après avoir essayé le Zircon, je répétai l'expérience en substituant au minéral, dans le même flux boracique, de l'*oxyde de Zirconium*, ZrO^2.

J'obtins non plus un Violet clair, mais un ton violacé sombre. Quant au Rose donné précédemment par le Zircon, il était ici Rouge corail très intense. L'état floconneux s'était reproduit.

Cette différence dans l'intensité des couleurs données par le Zircon, d'une part, et par l'oxyde de Zirconium, d'autre part, ne doit pas provenir de l'état du colorant (Zirconium), mais d'effets particuliers de réduction.

Le Rouge de Zirconium doit pouvoir se former toutes les fois que l'atmosphère du four se trouve dans un état excessif de réduction.

Il est vrai qu'il faut craindre que ce beau Rouge ne reste voilé par l'état floconneux de l'émail, dont j'ai plus haut exposé la cause.

On pourrait, il est vrai, cuire ces émaux à une température suffisamment élevée pour que le minéral se dissolve complètement dans le flux, mais alors on risquerait de n'obtenir que des pièces décolorées. J'ai, effectivement, remarqué que les couleurs de Glucinium et de Zirconium étaient beaucoup plus délicates que celles produites par le Titane et qu'un excès de feu les faisait disparaître pour ne laisser qu'un ton gris ou verdâtre.

J'ai même constaté que les vases disposés dans les cazettes placées devant les alandiers, se décoloraient du côté situé vers le feu et conservaient leur vivacité de ton dans la partie située vers le centre du four. J'ai vu ce phénomène se répéter chaque fois que j'en ai fait l'expérience.

J'avais d'abord pensé que cette décoloration provenait exclusivement d'un manque de réduction, mais j'ai pu me convaincre par la suite que l'excès de feu pouvait également amener la décomposition des tons.

Contrairement aux couleurs de Titane qui, à la lumière artificielle, conservent leur ton et leur éclat, les Violets de Glucinium et de Zirconium deviennent sombres et ternes, mais les Rouges et Roses semblent au contraire augmenter d'éclat.

Sous l'influence de la lumière solaire, et d'autant que celle-ci sera plus vive, les Violets, comme les Rouges, prendront une intensité et une vigueur excessives.

La couleur violette est, comme on le sait, le résultat de la combinaison intime du Bleu et du Rouge. Or, dans les Violets de Glucinium et de Zirconium, on peut observer ce curieux phénomène de la séparation, sur le vase même, des deux couleurs composantes qui se trouvent superposées, le Bleu recouvrant le Rose ou le Rouge. Ce cas ne se produit pas avec le Bleu de Titane (Rutile) qui appliqué sur du

Rouge de cuivre ne forme pas de violet, mais conserve son ton bleu. Cette différence provient de ce que les Bleus de Glucinium et de Zirconium sont transparents, tandis que le Bleu de Titane est opaque.

Le mélange intime du Bleu de Titane et du Rouge de cuivre produira du Bleu qui, *exceptionnellement*, pourra quelquefois présenter une teinte très légèrement violacée.

Enfin, si l'on recouvre de Rouge de cuivre un bleu très clair de cobalt, le Rouge étant transparent ou translucide, on obtiendra un ton Violet, tirant un peu sur le Rouge et pouvant s'identifier avec certains violets de Manganèse.

En résumé, le Glucinium et le Zirconium produisent des Violets bleus, tandis que les composés de Cuivre, de Manganèse et de Cobalt + Chrome produisent des Violets rouges.

Si, du reste, les Violets rouges sont juxtaposés avec ceux de l'Émeraude et du Zircon, ces derniers paraîtront franchement bleus.

Ces Violets bleus sont donc très distincts des différents Violets en usage jusqu'ici.

J'ai dit plus haut que l'Émeraude et la Zircone étaient susceptibles de produire un Bleu très intense. Mais ce Bleu ne se développe que si le flux glucique ou zirconique possède un flux titanique sous-jacent.

Par conséquent, dans ce cas, est-ce bien réellement le Glucinium ou le Zirconium qui produisent le Bleu, ou bien se bornent-ils à faire développer le Bleu de Titane?

Cette question est très délicate à résoudre, car si d'une part les minéraux qui nous occupent sont aptes à produire le Violet et conséquemment le Bleu et le Rouge, d'autre part comment se fait-il, que lorsqu'ils sont appliqués seuls, le Bleu ne se développe pas exclusivement.

L'influence du Titane est manifeste, car si, dans une zone bleue, on pratique une section perpendiculaire à son plan, on reconnait qu'il y a eu pénétration complète d'un flux dans l'autre et par conséquent combinaison.

Ce phénomène est d'autant plus intéressant que si l'on mélange préalablement de la Glucine ou de la Zircone avec du Titane et que l'on introduise ce mélange dans un flux siliceux, alumineux ou alcalin, on n'obtiendra pas de Bleu. Cependant il y aurait lieu de rechercher s'il ne serait pas susceptible de se produire sous l'influence de certains gaz réducteurs.

Il est à remarquer que l'Émeraude donne un Bleu plus pur et plus intense que celui obtenu dans les mêmes conditions avec le Zircon. Ce dernier est ordinairement altéré par des particules non dissoutes du minéral ou parsemé de petites taches roses.

Par contre, dans le Bleu d'Émeraude on observe quelquefois des taches vertes que j'attribue soit à un excès de feu, soit à une oxydation partielle de la couleur, oxydation qui peut se produire à certains moments de la cuisson.

En résumé, mes expériences sur les silicates naturels de Glucine et de Zircone m'ont démontré que dans une atmosphère très réductrice, ces oxydes présentent au point de vue de leurs propriétés colorantes une analogie absolue.

En effet, les tons violets qu'ils engendrent, présentent un aspect identique, puisque l'on remarque dans chacun d'eux les couleurs composantes, le Bleu et le Rose ou Rouge, nettement séparés.

De plus, les deux minéraux ont la propriété de produire du Bleu lorsqu'ils sont en présence d'un composé à base de Titane.

En terminant, je dois insister sur la propriété que possède la Zircone de pouvoir engendrer du Rouge, couleur qui n'était obtenue jusqu'à ce jour, en feu réducteur, qu'au moyen de cuivre.

Golfe Juan, le 23 juin 1902.

Louis FRANCHET.

Autun et ses richesses fossiles,

Par M. A. ROCHE.

Excusez-moi, Messieurs, d'oser prendre la parole au milieu des savants qui nous entourent, qui nous font l'honneur de leur visite, pour nous prouver tout l'intérêt qu'ils portent à notre Société.

Beaucoup d'Autunois ignorent les trésors scientifiques du pays et cependant, grâce aux savants qui ont bien voulu accepter de patronner notre Société, Autun est aujourd'hui connu de tout le monde scientifique. Aucune discussion ne s'élève aujourd'hui sur la faune ou la flore permo-carbonifère, sans que les richesses fossiles d'Autun n'interviennent comme types à consulter.

Les premières découvertes et études sur les poissons de Muse datent d'une cinquantaine d'années et sont dues à MM. Paul Gervais, Agassiz, à l'abbé Landriot, puis pour la flore fossile à Brongniart. Tout cela ne suffisait pas pour illustrer notre pays.

La véritable étude et les abondantes découvertes de la flore fossile sont de date relativement récente. Elles sont dues à notre savant président, M. Bernard Renault, qui rechercha dès 1875 les bois silicifiés et les belles empreintes renfermées dans les schistes. Dans ses remarquables travaux, il reconstitue et fait revivre devant nous cette flore permo-carbonifère, si abondante et si variée. Avec les empreintes, il nous montre la forme, le port des plantes et les détails les plus délicats de leur organisation; avec ses préparations micrographiques des bois silicifiés, il nous montre leur structure, leurs organes vitaux, leur anatomie et jusqu'à leurs microbes.

Il eut souvent à combattre les idées préconçues de savants étrangers et fit ainsi connaître la vie de la flore des temps primaires et son évolution jusqu'à nos jours.

Vint alors l'exploitation des schistes; d'abord véritable fièvre de l'or, bientôt suivie de la ruine de cette industrie. Malheureusement, l'attention des exploitants n'était pas portée sur les fossiles que pouvaient renfermer les schistes. Aussi, que de témoins de cet ancien monde, furent perdus pour la science, brisés ou passés à la cornue? Enfin, quoique un peu tard, les schistes d'Igornay nous fournirent de précieux restes des habitants de cette époque primaire. Ils étaient complètement inconnus. Par l'entremise d'un de nos amis, M. Lousteau, ingénieur au chemin de fer du Nord, une de ces précieuses reliques parvint à M. Gaudry en 1874; d'autres, plus intéressantes encore, suivirent. Sans lui, ces véritables trésors scientifiques, ignorés, perdus pour la science, restaient dans l'oubli éternel.

Grâce aux travaux de notre président d'honneur, de l'illustre savant qui a bien voulu patronner notre Société depuis sa naissance, ces êtres si étranges ont été reconstitués et ont apporté la marque d'un enchaînement probant de l'évolution des êtres.

La vertèbre de l'*Enchyrosaurus* encore soudée par des cartilages, succède à la Vertèbre gélatineuse du *Megapleuron*, dont les côtes seules étaient osseuses, puis arrivait la vertèbre entièrement osseuse biconcave du *Stereorachis*. On suivait l'évolution de la vertèbre. Dans cette reconstitution, la difficulté était d'autant plus grande, qu'il fallait opérer sur des ossements épars, sans connexion, et sur des êtres nouveaux, encore inconnus, dont rien n'avait fait soupçonner l'existence. C'était un nouveau monde!

Les remarquables travaux de M. Gaudry ont fait connaître Autun de tout le monde scientifique. Par ses soins, les fossiles d'Autun occupent une belle place dans les vitrines du Muséum, comblant un vide qui existait dans la succession des êtres.

Par M. Gaudry, nous connaissons les premiers Vertébrés. M. Sauvage nous montre les poissons aux formes extraor-

dinaires et M. Brochi décrit le *Nestotelson* d'Igornay, charmante petite crevette, puis des Cypris d'une remarquable conservation.

Il est rare, Messieurs, qu'une seule région puisse fournir autant d'éléments utiles à la science. Outre la Paléontologie, le Préhistorique y est largement représenté, depuis le Paléolithique d'Igornay jusqu'au Néolithique. La variété des roches locales si bien étudiées par un des nôtres, M. de Chaignon, est considérable. C'est à Autun qu'a été trouvé l'Uranite, ce précieux et rare minéral aujourd'hui connu sous le nom d'Autunite. On rencontre encore de superbes cristaux de Quartz, de Feldspath, d'Hornblende, de Grenats, de Tourmaline, de Béryl-Émeraude, de Fluorine, etc.

Le docteur Gillot a fait connaître dans de remarquables travaux la flore du Morvan.

Le savant et regretté président de la Société Éduenne a placé Autun au premier rang dans l'Archéologie.

Nous pouvons dire qu'Autun a apporté à la science un riche tribut qui nous vaut aujourd'hui la visite des illustres savants qui veulent bien s'intéresser aux efforts de notre Société.

J'oubliais de vous signaler une des plus grandes découvertes dues à M. Bernard Renault : l'action microbienne sur la formation de la houille. Cette étude lui a coûté une grande somme de travail; elle nous fait assister à une immense fermentation dans un milieu inconnu de nos jours, montrant la puissance vitale dans les temps primaires. Déjà dans les coprolithes (déjections des sauriens de l'époque), M. Renault avait rencontré bactéries et micrococques mélangés aux aliments mal digérés, montrant que outre la nourriture végétale, leurs auteurs se mangeaient les uns les autres.

Il parait être une loi de la nature, que si les gros mangent les petits, ils sont à leur tour détruits par les infiniment petits.

Permettez-moi, Messieurs, de joindre aux miens tous vos remerciements aux savants éminents qui ont fait connaître Autun et ses trésors fossiles au monde scientifique, et qui viennent nous donner une nouvelle preuve de leur dévouement à notre Société.

Faisons bien connaître à nos compatriotes toute l'importance de ces richesses. Recherchons de nouveaux matériaux, pour faciliter aux honorables savants du Muséum les moyens d'illustrer encore notre ville.

Remercions aussi Monsieur le directeur de l'Enseignement supérieur, notre éminent membre d'honneur, de sa bienveillance pour notre Société et de l'amabilité avec laquelle il a bien voulu présider cette réunion solennelle.

A. ROCHE.

Étude des Champignons.
Projet de Tableaux scolaires,

Par M. le Dr X. GILLOT.

M. Maziman, instituteur à l'École de cavalerie d'Autun, présente, en son nom, et en celui de son collègue M. Plassard, deux planches de champignons, destinés à servir de modèles pour des tableaux scolaires, et, à ce sujet, M. le Dr Gillot fournit les explications suivantes :

ÉTUDE DES CHAMPIGNONS.
PROJET DE TABLEAUX SCOLAIRES.

L'importance des Champignons aux points de vue scientifique, économique et médical, a déjà été traitée devant notre Société, et dans une note datant de quelques mois seu-

lement [1], j'ai fait ressortir les erreurs regrettables, les empoisonnements trop nombreux auxquels donnait lieu le peu de précision apportée jusqu'ici à la connaissance des champignons vénéneux. Je dis seulement « vénéneux, » et à dessein, car il est plus important de connaitre tous les champignons susceptibles de causer des accidents mortels, qu'un nombre plus ou moins grand d'espèces plus ou moins bonnes à manger. Or, il ressort des études les plus récentes, en particulier de celles du Dr Victor Gillot, que tous ou presque tous les cas de mort par les champignons actuellement connus, et scientifiquement constatés, sont imputables aux seules espèces du genre Amanite, y compris les Volvaires qui sont des Amanites à spores roses [2]. Ce sont donc ces espèces vénéneuses qu'il importe, avant tout, de bien connaitre, d'une part, en étudiant avec soin leur développement et leurs variations ; d'autre part, en les traduisant aux yeux par des dessins très exacts comme caractères morphologiques et comme coloris.

Malgré les appels récents et réitérés des mycologistes les plus compétents [3], malgré les vœux émis avec quelque solennité par des congrès spéciaux [4], la question reste au même point, avec la même insuffisance de moyens. C'est qu'en France nous sommes trop enclins à tout attendre de la science officielle, et dussé-je passer pour bien osé et quelque peu irrévérencieux en face des savants si éminents et des professeurs si éloquents qui m'écoutent, je crois pouvoir dire que ce n'est point dans les laboratoires ni dans les chaires des facultés que se crée et se professe la

1. Dr X. Gillot, *l'Empoisonnement par les Champignons et l'étude des Champignons vénéneux*, in Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, XIII (1900), 2. p. 256.

2. Dr V. Gillot, *Étude médicale sur l'empoisonnement par les Champignons*, Lyon, 1900.

3. L. Rolland, *De l'instruction populaire sur les Champignons*, in *Actes du Congrès internat. de botanique*, Paris, 1900, p. 405. — E. Perrot, *la Vente des Champignons sur les marchés des différentes villes*, in *Bull. Soc. mycol. de France*. XVIII (1902), p. 187.

4. *Actes du Congrès internat. de botanique*, Paris, 1900, p. 413.

science des Champignons, ce ne sont pas aux grands artistes qu'il faut en demander la figuration.

Et c'est ici, comme pour beaucoup d'autres points de la science, qu'intervient utilement le rôle de nos Sociétés de province. Ce sont nos modestes collaborateurs, nos chercheurs sagaces et zélés, qui observent sur place, à toutes les phases, dans toutes les conditions, les produits de la nature, qui les recueillent et les conservent, les étudient en détail et les consignent dans nos Bulletins; et ce sont ces matériaux laborieusement réunis, accumulés, comparés, dont l'étude est fécondée par la haute culture et l'érudition de savants spécialistes. Est-il téméraire de dire que si nos ingénieurs et naturalistes Autunois n'avaient pas su rechercher, extraire et collectionner les fossiles de nos schistes et de nos houilles, M. Albert Gaudry n'aurait pas pu élever à la science ce magnifique monument que constituent les *Enchaînements du monde animal!*

Il en est de même en botanique, et ce sont les recherches des mycologistes herborisants, les observations recueillies par les médecins de campagne, qui ont fourni les documents, encore très incomplets, que nous possédons sur la diagnose, la valeur et l'action des Champignons, et qu'il est cependant très désirable de propager et de vulgariser. Et c'est le second rôle utile des Sociétés locales!

La science dogmatique, en effet, la science pure, comme on dit, qui a reçu l'estampille officielle, a besoin, pour devenir accessible au plus grand nombre, d'être traduite, pour ainsi dire, en langage vulgaire, d'être expliquée et mise à la portée des intelligences moyennes. C'est ce que cherchent à faire nos membres les plus instruits dans nos réunions et dans nos promenades, dans nos conférences et dans nos publications. C'est ce en quoi un instituteur primaire réussira beaucoup mieux qu'un professeur de hautes études. C'est ce que voudraient tenter, pour les Champignons, deux instituteurs civils, également compétents, de

l'École de cavalerie d'Autun, MM. Maziman et Plassard, le premier par son texte, le second par ses dessins, en établissant des tableaux scolaires sur un modèle qui n'existe pas encore, et dont ils ont l'honneur de vous présenter ici deux spécimens.

Le premier tableau donne, en grandes dimensions, la représentation schématique d'une Amanite, avec une légende explicative en termes clairs et précis. Le second tableau, où figurent les quatre espèces vénéneuses les plus communes et les plus essentielles à connaître, *Amanite phalloïde, citrine, panthérine* et *tue-mouches* ou *Fausse-Oronge*, met en évidence leurs caractères distinctifs dans des diagnoses concises, mais très exactes et dépouillées de tout terme trop savant. Je me hâte d'ajouter que ces tableaux ne sont qu'un essai, une simple ébauche, dont les auteurs se proposent de retoucher encore les dessins d'après nature, de grouper, sous la rubrique de chaque espèce, les formes ou variations principales qui sont la cause de tant d'erreurs ou de confusions déplorables, par exemple les variétés *verte, jaune, blanche* de l'Amanite phalloïde, etc.

Je ne saurais trop insister sur l'utilité de semblables planches, si elles pouvaient être reproduites à très bon marché, et avoir leur place marquée dans chaque école. Il est indispensable, pour mener ce projet à bonne fin, de ne pas ménager à ses auteurs les encouragements et les concours de toute sorte : d'abord des mycologistes pour leur fournir de bons modèles, puis des pouvoirs publics pour en faciliter la reproduction par des subventions ou des souscriptions, et je suis heureux de saisir l'occasion présente pour attirer l'attention des hauts fonctionnaires de l'Enseignement supérieur et du ministère de l'Instruction publique sur l'entreprise si louable et si utile de MM. Maziman et Plassard.

Dr X. Gillot.

Sur la cause des Phénomènes volcaniques.

Par M. Stanislas MEUNIER.

Mesdames, Messieurs,

Permettez-moi, tout d'abord, de vous exprimer ma profonde satisfaction de me retrouver parmi vous. Déjà, au mois d'août 1893, je suis venu vous faire une visite qui m'a laissé des souvenirs charmants. J'étais accompagné de la phalange des auditeurs du Muséum, et j'ai marché avec eux d'émerveillements en émerveillements, causés par la richesse de vos incomparables gisements de fossiles et de minéraux : après avoir admiré vos schistes à *Protritons*, après avoir admiré vos roches qui, dans le parc de Montjeu par exemple, renferment tout un écrin de cristaux précieux, et alors que nous nous croyions aux limites possibles de l'admiration, nous avons dû encore admirer, et plus que tout le reste, la franche cordialité de votre accueil, votre empressement à nous guider dans nos recherches, à nous éclairer de toutes vos lumières sur votre belle région.

Aussi, ai-je eu bien souvent à résister à mes attractions, en même temps qu'aux demandes qui m'étaient faites de renouveler un voyage si complètement réussi; et c'est vous expliquer comment je n'ai pas hésité un moment à répondre à votre gracieuse invitation de prendre part à la fête d'aujourd'hui.

Désireux de vous y montrer une fois de plus les sentiments que m'inspire la Société d'histoire naturelle, j'ai

pensé que j'aurais quelque chance de vous intéresser en vous soumettant, à propos de la récente catastrophe des Antilles, une théorie générale des phénomènes volcaniques.

Il me suffira de quelques instants pour vous signaler les points essentiels de ce grand sujet.

La conclusion des études les plus récentes c'est qu'il existe, en certaines régions souterraines, des provisions d'une matière rocheuse fondue et foisonnante, qui ne demande qu'à faire éruption au jour, pourvu qu'un chemin lui soit ouvert vers la surface. Une comparaison bien vulgaire rendra le sujet très clair : imaginez qu'il y ait dans les entrailles de la terre un gigantesque siphon d'eau de Seltz. Tant que le siphon sera fermé, il ne se passera rien de particulier; mais il suffira que le canal de sortie soit ouvert, par une cause quelconque, pour qu'il y ait une véritable explosion.

Je sais bien qu'à première vue, il semble y avoir surtout des différences entre un siphon d'eau de Seltz et un volcan, mais le contraste s'atténue beaucoup quand on y réfléchit. En effet, à quoi est due la sortie de l'eau gazeuse? A la détente et à l'expansion de l'acide carbonique en dissolution dans le liquide. Tout simplement parce que le réservoir a été mis en rapport de pression avec l'atmosphère, l'acide carbonique qui était invisible s'est révélé sous forme de petites bulles qui ont vite grossi, se sont rapidement élevées, ont lancé avec elles une fine poussière et de grosses gouttes d'eau, et finalement ont déversé hors du siphon le liquide qu'il contenait et qui s'est épanché sur la table.

Or, dans ce tableau, la poussière d'eau et les gouttes ont cédé à la même impulsion que les cendres et les pierres volcaniques, et le liquide s'est épanché comme la lave. En effet, nous savons maintenant de source certaine, que la lave, dans le réservoir souterrain, est, comme l'eau de

Seltz, la dissolution d'un corps qui peut devenir gazeux comme l'acide carbonique, dans une substance liquide. Seulement, ce corps qui peut devenir gazeux, ce n'est pas le gaz carbonique, c'est la vapeur d'eau, et le liquide dissolvant n'est pas l'eau, mais la lave fondue à plus de 1,000 degrés.

Malgré la différence de nature, la constitution et les propriétés générales sont tout à fait les mêmes.

Qu'il se fasse une communication avec l'atmosphère au-dessus d'une provision de cette curieuse dissolution, et voilà l'eau qui se met en bulles comme l'acide carbonique, et qui s'élève en entraînant son dissolvant, c'est-à-dire la lave. Elle en lance en l'air la poussière la plus fine et les gouttelettes de toutes grosseurs, et elle fait baver le reste sur le sol en coulées plus ou moins longues.

C'est pour cela que le volcan, malgré son apparence ignée, doit être considéré comme étant avant tout une source d'eau. Les laves épanchées fument longtemps en se refroidissant, et leur fumée est surtout formée d'eau. Quand elles sont endurcies, on trouve dans le haut des coulées des petites logettes qui sont des moulages de bulles de vapeur, comme les logettes de la mie de pain.

Ceci posé, il faut, pour comprendre le phénomène volcanique, se rendre compte de deux choses :

1° Comment se fabrique dans les régions souterraines la curieuse dissolution d'eau dans la lave, qui a dès lors les propriétés foisonnantes de l'eau de Seltz ?

2° Comment se font les ouvertures qui permettent au siphon naturel de se dégorger ?

Or, cette étude est d'autant plus captivante qu'elle nous met en présence des plus grands traits de l'économie terrestre.

Tout d'abord, il faut se rappeler que la distribution de la chaleur propre de la Terre a démontré que notre planète

consiste en une grosse boule fluide enveloppée d'une très mince coque solide : une croûte de 60 kilomètres au plus d'épaisseur, qui y fait sensiblement la même figure, comme dimension relative, que la coquille sur un œuf de poule. La figure 1 montre à l'échelle l'épaisseur dont il s'agit.

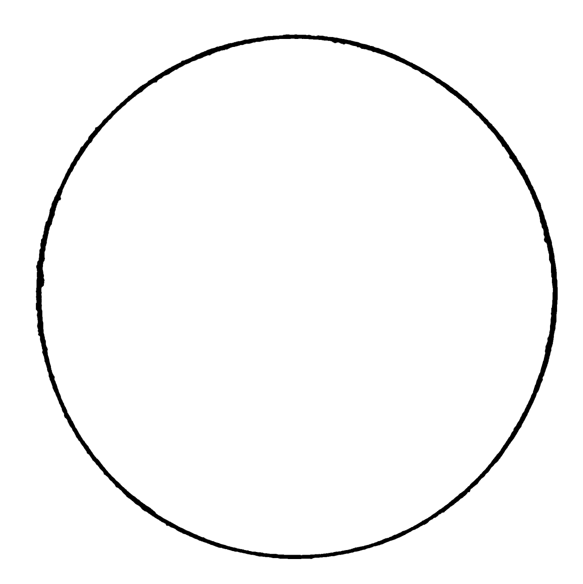


Fig. 1. — Cercle noir dont l'épaisseur est à la longueur du rayon dans le même rapport que l'épaisseur de la croûte terrestre vis-à-vis du rayon du globe.

Cette coque s'est produite par le refroidissement du globe ; mais ce refroidissement continuant, la coque solide tend à s'épaissir avec le temps, et de plus en plus elle fait un écran qui protège la surface du sol contre les fortes températures intérieures.

En conséquence de ce refroidissement progressif, les eaux superficielles s'infiltrent dans la terre, et la croûte terrestre se subdivise comme d'elle-même en deux zones concentriques dont la plus externe est pourvue de *l'eau de carrière*, tandis que l'autre est encore trop chaude pour que

l'infiltration y ait été possible. (La figure 2 montre cette disposition.)

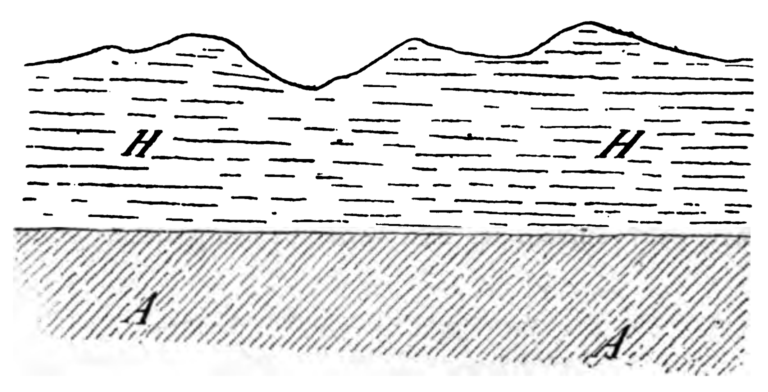


Fig. 2. — Coupe théorique au travers de l'écorce terrestre pour y montrer la superposition d'une zone H H, dont les roches constituantes sont imprégnées d'eau de carrière, à une zone plus profonde A A qui est trop chaude pour avoir admis la moindre proportion d'eau.

Les progrès du refroidissement spontané de la Terre, ont en même temps un autre résultat qui collabore avec le précédent : ils rapetissent sans cesse le noyau fluide qui se contracte sur lui-même dans l'enceinte constituée par la croûte solide, et celle-ci, menacée à chaque instant de perdre l'appui du support sur lequel elle s'est formée, est contrainte de se déformer, et même de se rompre pour se doubler pour ainsi dire, en faisant glisser certains de ses segments sur certains autres. La figure 3 fait voir le résultat de semblables déplacements et l'on y aperçoit comment, à leur suite, des régions de roches telles que P, où l'infiltration s'était produite, se trouvent enveloppées de masses très chaudes qui les recouvrent d'ailleurs d'une manière si exacte qu'il ne se produit aucune issue vers l'extérieur. Dans ces conditions, l'eau dégagée par le réchauffement, s'incorpore dans la masse fondue et, pour suivre notre comparaison, elle est foulée dans sa substance, comme l'acide carbonique est foulé dans l'eau par les machines employées à la fabrication de l'eau de Seltz.

On peut remarquer qu'à la rigueur d'autres substances pourraient jouer ici le même rôle que l'eau volcanique. Si les roches réchauffées contenaient par exemple des composés capables d'engendrer des gaz, comme des amas de sel marin qui donneraient de l'acide chlorhydrique ou des amas de combustibles qui donneraient de l'hydrogène carboné, l'effet final serait le même.

D'un autre côté, la roche réchauffée et transformée en lave, peut, suivant les cas, avoir des compositions et des

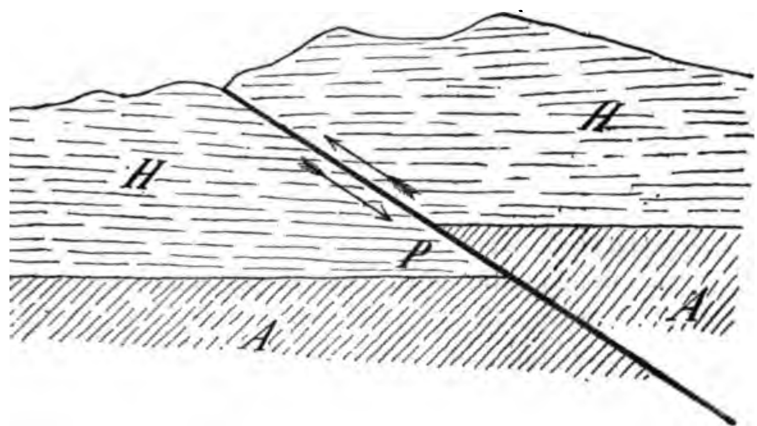


Fig. 3. — Coupe théorique à travers l'écorce terrestre pour montrer comment la production des grandes cassures du sol amène le recouvrement de certains points P de la zone hydratée par des portions de la zone très chaude sous-jacente.

origines diverses; nous savons même que des roches stratifiées comme des argiles, pourraient subir la métamorphose en question. Des échantillons recueillis à Commentry dans les houillères embrasées sont très éloquents à cet égard.

Enfin, on remarquera que la genèse des laves peut avoir lieu à des profondeurs très inégales suivant les cas, et ne fait pas nécessairement intervenir le magma fondu sous-cortical.

En tous cas, voici constituée notre matière foisonnante, et il ne s'agit plus que de faire jouer le levier du siphon.

Or, les phénomènes qui viennent d'être indiqués, c'est-à-dire les refoulements avec les tremblements de terre qui en résultent, remplissent les conditions voulues, et les fissures s'ouvrent ainsi bien aisément. D'ailleurs, l'accumulation de la tension souterraine, par suite du réchauffement de roches humectées, suffit sans doute pour que la résistance des masses superposées puisse être dépassée. On peut voir dans la figure 4 un schéma de l'effet produit.

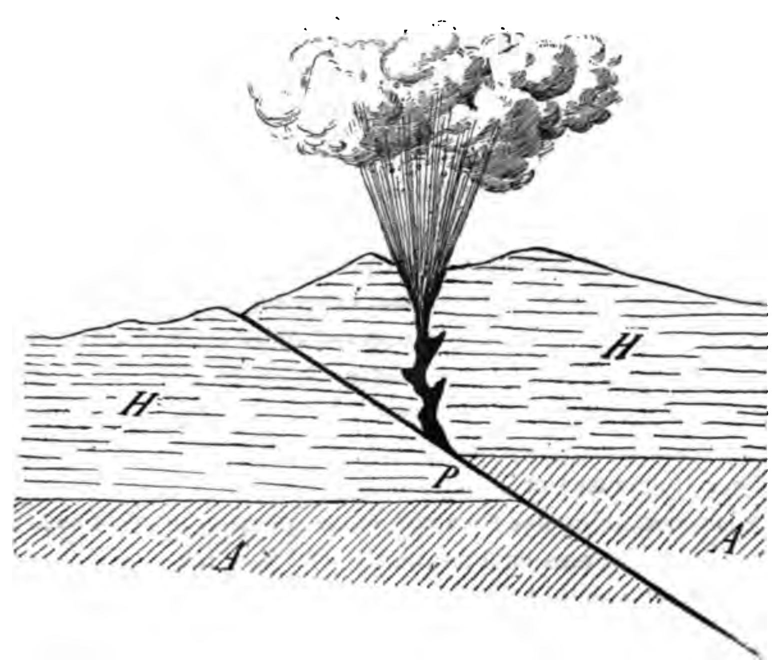


Fig. 4. — Coupe théorique de l'écorce terrestre pour montrer comment l'ouverture d'une fissure au-dessus de la région P, précédemment définie, suffit pour amener une éruption volcanique.

Comme complément à ces explications rapides, il est utile de montrer que la théorie qui vient d'être résumée est confirmée de diverses façons, et spécialement par les traits de la distribution géographique des volcans.

Si on jette un coup d'œil sur le globe terrestre ou même encore sur un planisphère établi d'après la projection de

Mercator, on est frappé de voir que les continents, placés d'ailleurs d'une façon très dissymétrique dans un seul hémisphère, se répartissent en deux grands blocs allongés et qui correspondent, l'un aux Amériques, et l'autre à l'ancien monde.

La grande longueur de celui-ci, s'étend du nord-est au sud-ouest ; la grande longueur des Amériques, va du nord-ouest au sud-est et ces deux axes sont à peu près à angle droit l'un sur l'autre.

En outre, et malgré de grandes irrégularités nécessaires, on reconnaît que les grandes chaînes de montagne dont les continents sont accidentés sont encore parallèles à ces axes. Dans le vieux monde, on trouve ainsi le ridement archéen; les Alpes scandinaves, avec le prolongement des monts Grampians; les monts de Bretagne avec les Vosges, les Sudètes et l'Oural; les Pyrénées avec les Alpes, les Carpathes, le Caucase et même l'Himalaya; enfin les monts Apennins avec, d'un côté, le grand Atlas et, de l'autre, les iles de l'Archipel et les monts de l'Asie Mineure. Dans l'ensemble des Amériques, on trouve de même : les Montagnes Vertes, les Apalaches, les Alleghanys, les Montagnes Rocheuses et la Cordillère.

Or, des méthodes très sûres, ont permis de reconnaître que ces diverses chaines ne se sont pas faites en même temps, et d'établir l'âge relatif de leur surrection, et l'on s'est aperçu que les soulèvements se sont successivement produits dans chacun des deux continents comme s'ils se propageaient dans un sens déterminé : perpendiculairement à l'axe des blocs, c'est-à-dire du N.-O. au S.-E. pour le vieux monde et du N.-E. au S.-O. en Amérique.

C'est ainsi qu'aux temps présiluriens se sont soulevés, d'une part le ridement archéen et d'autre part les Montagnes Vertes; que vers les temps siluriens, ont eu lieu en Eurasie le soulèvement calédonien et en Amérique la surrection des Apalaches; que le ridement armoricain dans

le vieux monde et la formation des Alleghanys datent de la fin des temps primaires; que les Alpes comme les Montagnes Rocheuses ont eu leur maximum d'activité orogénique pendant l'époque tertiaire; enfin que c'est tout récemment que se sont constitués, d'une part les Apennins et de l'autre les Cordillères.

Notons en passant que la Martinique est à peu près à l'entrecroisement de ces deux directions d'activité si récente.

C'est l'occasion d'insister sur ce point que, contrairement à l'opinion générale, le voisinage de la mer est bien loin de suffire à l'établissement des volcans. Si le littoral du Pacifique est jalonné d'une série continue de cratères, le rivage de l'Atlantique en est, au contraire, à peu près dépourvu. Or, des coupes suivant les parallèles au travers du continent américain comme au travers de l'Afrique donnent la raison de cette différence en montrant que la côte Pacifique est très abrupte, évidemment déterminée par une cassure profonde propre à faire la communication avec la surface des laboratoires souterrains; tandis que la côte Atlantique est très inclinée et tout à fait indépendante des grandes géoclases.

D'un autre côté, on trouve des volcans actifs situés bien loin de tous rivages, c'est ce que montre par exemple la région de Boschan, près de la ville de Kut-Sche, en pleine Asie centrale, où le sol est tellement imprégné de fumerolles que le chlorhydrate d'ammoniaque qu'on y recueille au fur et à mesure de sa concrétion, suffit, par son abondance, à payer tous les tributs. Aux environs de Quito, par près de 3,000 mètres d'altitude, sur un plateau séparé du Pacifique par toute la chaîne des Andes, à une distance du littoral qui surpasse celle qui sépare Paris de la Manche, le Sangay, haut de plus de 2,000 mètres, est en éruption continue.

Nous voyons donc où doivent se trouver actuellement les

provisions souterraines de la matière foisonnante, toutes prêtes à faire éruption dès qu'un chemin s'ouvre devant elles.

Cette théorie, ajoutons-le en terminant, présente à nos yeux le très grand avantage de rattacher le phénomène volcanique, malgré son apparence de cataclysme, à l'ensemble majestueux de l'évolution planétaire.

Comme conclusion des études auxquelles se livrent avec tant d'ardeur les géologues de tous les pays, on arrive, avec une certitude de plus en plus grande, à reconnaître dans le globe terrestre un merveilleux appareil en fonctionnement incessant et qui, malgré des différences évidentes, présente avec les organismes d'étroites analogies.

Une anatomie très exacte préside à l'agencement de véritables tissus, et dans l'épaisseur des roches, des circulations continues, des transformations de forces, des élaborations et des associations de matières se succèdent infatigablement.

L'équilibre de la Terre n'est obtenu que par la coexistence de réactions qui se neutralisent en se complétant et tout est en voie de changement progressif.

Notre planète parcourt les étapes successives d'une évolution qui rappelle celles des êtres vivants. L'éruption volcanique est l'une, entre beaucoup d'autres, des manifestations de cette activité essentielle de la Terre. Elle a pour but l'apport à la surface du globe d'une foule de matériaux élaborés dans les profondeurs, et qui sont indispensables aux régions externes.

Si elle tue les malheureux qui se trouvent sur le trajet des substances violemment émises, elle apporte à la vie des autres des éléments dont ils ne sauraient se passer, comme l'acide carbonique, la potasse et le phosphore.

Ce qui nous étonne, ce n'est pas la possibilité et l'intensité des crises volcaniques, c'est que la Terre étant conçue de telle sorte que ces événements soient seulement des

incidents inévitables de son évolution normale, elle ait pu cependant fournir à la légion des êtres qui constituent la flore, la faune et l'humanité, un milieu dont les conditions n'étaient pas radicalement contraires aux manifestations des forces biologiques.

Ce sont là de grands enseignements : je souhaite que votre esprit les accueille avec la haute attention qu'ils méritent.

Stanislas Meunier.

L'ingénieux exposé de M. Stanislas Meunier est presque nne primeur, car il est le résumé de la théorie développée depuis peu dans sa chaire du Muséum, par le savant professeur.

M. Boule succède à M. Stanislas Meunier. En prenant la parole, dit-il, je suis d'autant plus à l'aise pour traiter le sujet dont j'ai à vous entretenir qu'il s'agit, non de moi, mais de mon maître vénéré, M. Albert Gaudry, dont la haute science et la sagacité viennent d'être mises une fois de plus en lumière.

Un Fossile qui ressuscite.

Par M. M. Boule.

Un journal anglais, *le Times*, apportait l'année dernière une nouvelle appelée à faire sensation dans le monde des naturalistes. On venait de retrouver, en Afrique, à l'état vivant, un grand Mammifère qu'on ne connaissait qu'à l'état fossile et qui offre, comme tant d'autres créatures du passé, un curieux mélange de caractères zoologiques.

Par le journal *la Nature*, on connait les belles découvertes faites en Grèce, vers 1860, par l'éminent professeur du Muséum, M. Albert Gaudry. Il y a, dans l'Attique, à quelques heures de marche au nord-est d'Athènes, une localité qu'on appelle Pikermi. Là, au bord d'un torrent bordé de lauriers roses, dans des limons rougeâtres, dont la formation remonte à la fin des temps miocènes, on observe des accumulations d'ossements ayant appartenu à toutes sortes d'animaux aujourd'hui disparus : d'é-

normes Proboscidiens : Dinothériums, Mastodontes; des Rhinocéros, des Sangliers, des Chevaux d'un genre particulier qu'on appelle des Hipparions; toute une série de Ruminants : Antilopes, Girafes, etc., des Tigres à canines tranchantes ou Machairodus, des Singes, etc.

Pendant plusieurs années, M. Albert Gaudry s'est appliqué à retirer de ce gisement une quantité considérable d'ossements, à les dégager de leur gangue, à reconstituer des squelettes plus ou moins complets de ces animaux. Il a fait ainsi une collection admirable, que tout le monde peut voir dans la nouvelle galerie de Paléontologie du Muséum et il a publié, sur les antiques créatures de Pikermi, un livre qui marque une date glorieuse dans l'histoire de la Paléontologie.

Parmi ces Mammifères fossiles, il en est un particulièrement intéressant. M. Albert Gaudry l'a désigné sous le nom d'*Helladotherium*, qui signifie : animal de l'Hellade ou de la Grèce. Il en a décrit la tête, une portion de colonne vertébrale, les membres antérieurs et postérieurs, c'est-à-dire la plus grande partie du squelette.

Depuis lors d'autres restes d'*Helladotherium* ont été recueillis dans l'île de Samos et, en France même, dans un gisement analogue à celui de Pikermi : le mont Léberon, près de Cucuron (Vaucluse).

L'*Helladotherium* était un gros Ruminant qui empruntait divers traits de son organisation à plusieurs groupes de Ruminants actuels. « Je cherche vainement dans la nature vivante, dit M. Gaudry, quel animal nous en donnerait l'idée. Sa tête lourde, comme celle des bœufs, mais plus allongée, ne portait pas de cornes. Ses énormes dents ressemblaient, sauf pour la dimension, à celles de plusieurs antilopes. Son cou pouvait avoir à peu près les mêmes proportions que chez le Mégacéros. Ses membres étaient plus forts que ceux des bœufs et des chameaux, moins élevés que ceux de la girafe, quoique plus robustes. Le train

de devant était haut de plus de deux mètres ; il surpassait un peu celui de derrière. Quoique cette inégalité fût moins sensible que dans la girafe, il devait en résulter un port différent de celui des cerfs ou des antilopes, où les membres de derrière sont au contraire plus longs que ceux de devant. »

M. Albert Gaudry a dit encore que l'*Helladotherium* devait se rapprocher de la Girafe par sa manière de vivre et qu'il devait, comme cette dernière, se nourrir de bourgeons et de feuilles d'arbres.

Or, d'après le *Times*, l'*Helladotherium* serait encore vivant; il habiterait l'Afrique centrale, sur les confins du Congo et de l'Ouganda, du côté du lac Albert; il vivrait en couple dans les forêts de l'Ituri et sur les bords de la rivière Semliki.

Stanley avait entendu parler de cet animal, que les indigènes nomment *Okapi* et lui avait consacré dans son ouvrage, une note sans d'ailleurs se prononcer sur sa nature exacte. « Sir Harry Johnston, gouverneur de l'Ouganda anglais, dit le *Temps* , qui résuma l'article du *Times*, reçut mission de rechercher l'étrange animal. Il recueillit beaucoup de renseignements sur le Mammifère inconnu, parmi les peuplades naines qu'il visitait. Beaucoup de guerriers portaient, sur leurs boucliers, des peaux ou des fragments de peau d'Okapi. Enfin, M. Eriksson, un officier suédois au service du gouvernement du Congo, et qui a longtemps commandé le fort M'Beni, fit mettre en chasse quelques-uns de ses soldats indigènes, qui lui rapportèrent plusieurs de ces animaux. Les peaux et les crânes arriveront prochainement au British Museum. Des mesures vont sans doute être prises par le roi Léopold pour empêcher que la race ne soit bientôt exterminée. » Les renseignements que nous avons déjà concordent bien avec ce que nous savons sur l'*Helladotherium* de Pikermi. Comme ce dernier, l'Okapi, de la taille d'un bœuf, tient à la fois des Antilopes et des

Girafes. Mais nous avons de plus des renseignements sur son pelage, qui serait bien particulier. Le front est d'un rouge vif, disent les journaux; une étroite bande noire suit le nez et contourne les narines. Les oreilles sont d'un beau rouge comme le cou et les épaules, avec des taches cramoisies. Les jambes et les pattes sont rayées comme celles d'un zèbre avec des taches oranges sur les raies blanches. La langue, très mobile et prenante, comme celle de la girafe, ramène sous les molaires les feuilles qui servent de nourriture. Il est bon de faire remarquer que, malgré son caractère imprévu, cette découverte n'a pas surpris outre mesure les naturalistes qui savent combien la faune fossile de Pikermi offre d'étroites ressemblances avec la faune actuelle du continent africain. Ils y ont vu surtout une confirmation des vues exprimées depuis longtemps à cet égard par les paléontologistes.

Nous avons d'autres exemples d'animaux que l'on a d'abord connus par leurs dépouilles au sein des couches géologiques et qu'on a retrouvés plus tard à l'état vivant. Parmi ces *revenants,* l'un des plus curieux est un Poisson, le *Ceratodus*, dont les dents si particulières ont d'abord été recueillies dans les terrains très anciens de l'époque du *Trias* et qui fut, beaucoup plus tard, découvert vivant dans les rivières de l'Australie. Les nombreuses explorations sous-marines de la fin du siècle qui vient de finir nous ont également fait connaître, parmi les animaux inférieurs, plusieurs types d'organisation que l'on croyait complètement éteints et qui paraissaient bien spéciaux aux temps secondaires.

M. Boule.

En terminant, M. Boule montre à l'aide de projections, quelques pièces anatomiques de l'*Helladotherium*, un squelette restauré de ce curieux animal, ainsi que le portrait véridique de l'Okapi de l'Ouganda.

Sur une Araignée du terrain houiller de Valenciennes (Nord),

Par Armand THEVENIN.

A la période carbonifère, alors que les Vertébrés étaient encore dans un état d'évolution très peu avancé, on sait que les Invertébrés étaient déjà nombreux et variés et, en particulier, que toutes les classes d'Arthropodes existaient déjà. Dans les forêts de l'époque houillère vivaient des araignées ; on en connait actuellement une vingtaine d'espèces, mais jusqu'à cette année on n'en avait point décrit en France. J'ai pu récemment étudier deux espèces venant de Commentry[1] et, grâce à la bienveillante obligeance de M. Zeiller, j'ai eu communication d'un échantillon d'Arachnide plus ancien appartenant aux collections de l'École des Mines. Cet échantillon provient du terrain houiller de Valenciennes, de la fosse numéro 4 de l'Escarpelle. Il avait été examiné lors de sa découverte par Charles Brongniart qui lui avait attribué le nom de *Kreischeria Geinitzi*, mais n'a jamais donné ni diagnose ni figure de cette espèce et n'a même jamais cité ce fossile dans aucune publication.

Le genre *Kreischeria* a été créé en 1882 par Geinitz[2] pour une forme provenant de la zone à Sigillaires de Zwickau

1. *Bullet. Société géologique de France*, 1901.

2. GEINITZ : *Kreischeria Wiedei*, ein fossiler Pseudoscorpion aus der Steinkohlen formation von Zwickau (*Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesselsch.*, t. XXXIV, p. 238, pl. XIV, 1882).

en Saxe qu'il considérait comme voisine des Pseudoscorpions, *Kreischeria Wiedei*, Geinitz, qui était jusqu'ici la seule espèce du genre. Il n'y a aucun doute que l'espèce de Valenciennes n'appartienne au même genre, mais ce spécimen est de taille à peu près exactement moitié moindre que l'arachnide de Zwickau [1]; bien qu'il n'y ait pas là une différence spécifique absolue, nous conserverons le nom de *Kreischeria Geinitzi* Ch. Brong. Il est probable que la découverte d'échantillons plus nombreux confirmera la réalité de cette espèce. [2]

L'intérêt de la découverte de *Kreischeria Geinitzi* est que cet échantillon présente la face ventrale tandis que l'échantillon type du genre, le seul connu jusqu'ici, montrait la face dorsale et une partie seulement de la face interne du tégument ventral. Nous voyons (fig. 1 et 3) que la face ventrale présente huit segments à peu près égaux dont le dernier porte l'orifice anal circulaire. Cette segmentation de l'abdomen est extrêmement nette. Le tégument est coriace comme chez la plupart des arachnides paléozoïques; il parait ici particulièrement résistant et chagriné. Chaque segment de l'abdomen est, à la face ventrale, divisé en trois parties, deux latérales et une médiane. Il semble que cette division soit le souvenir d'un état plus ancien, ces trois parties n'avaient probablement pas de mobilité l'une

1. *Kreischeria Wiedei* : longueur de l'abdomen 35^{mm}, largeur 28, longueur des cinq derniers segments 23^{mm}5.

Kreischeria Geinitzi : longueur de l'abdomen 16,5^{mm} largeur, 13^{mm} longueur des cinq derniers segments 11^{mm}8.

2. Il convient de noter que les couches de Zwickau et celles de Valenciennes sont à peu près mais non exactement du même âge géologique, du Westphalien ; mais, suivant M. de Lapparent (*Traité de géologie*, 4e édition), les couches de Zwickau représenteraient dans la région saxonne la zone de Lens et de Bully-Grenay, c'est-à-dire une zone wesphalienne d'âge un peu plus récente que les couches du bassin de Valenciennes dont les couches de l'Escarpelle n'occupent même pas le sommet, *Kreischeria Geinitzi* est donc plus ancien que *Kreischeria Wiedei*.

par rapport à l'autre ; elles étaient soudées. Sur le fossile de Valenciennes la division paraît moins nette que sur la face dorsale de *Kreischeria Wiedei*, si l'on en juge d'après les figures données par Geinitz et par Haase[1]. Quoi qu'il en soit, on voit, d'une façon évidente, que chaque segment de l'abdomen de *Kreischeria* était entouré de quatre plaques


Fig. 1.



Fig. 1. — *Kreischeria Geinitzi*, Ch. Brong. du Westphalien, de Valenciennes, d'après l'échantillon appartenant à la collection paléontologique de l'École des Mines.

chitineuses plus ou moins soudées, une dorsale, une ventrale et deux latérales. C'est là une disposition primitive fort intéressante, c'est la constitution en quelque sorte schématique d'un segment d'arthropode qui est réalisée ici.

Chacun de ces segments porte, aussi bien à la face ven-

1. Haase : Beitrage zur Kentniss der fossiler Arachniden. (*Zeitsch d. d. geol. Ges.*, t. XLII, p. 629, pl. XXX, 1890.)

trale qu'à la face dorsale, au moins une paire de tubercules arrondis saillants. On trouve des tubercules analogues chez un grand nombre d'Arachnides actuels correspondant à des aponévroses de muscles; ils marquent ici encore une métamérisation particulièrement nette.

L'abdomen présente à sa partie distale des prolongements épineux, deux à droite et deux à gauche, disposition signalée déjà par Geinitz chez *Kreischeria Wiedei* et qui existe également chez *Eophrynus* du Carbonifère d'Angleterre (*E. Prestwicii*) ou d'Ostrau en Moravie (*E. Salmi*). [1]

Parmi les quatre paires de pattes, la paire postérieure est beaucoup plus forte que les autres, elle présente des dimensions relatives considérables tant en largeur qu'en longueur; c'est un caractère qu'on ne trouve réalisé dans aucune araignée actuelle. Au premier abord elle donne l'impression de pattes de Phrynes, mais la constitution de ces pattes est toute différente et se rapproche beaucoup plus de celle des pattes des Phalangides actuels; on peut y distinguer une hanche, un trochanter, un fémur, une patella et un tibia, le tarse n'est pas entièrement conservé. Nous avons ici encore un caractère primitif (on sait que souvent chez les Arachnides actuels, le trochanter ou la patella, soudés aux autres articles, paraissent ne pas exister). L'écrasement de la région céphalothoracique du fossile ne permet pas d'affirmer d'une façon absolument certaine que des échantillons mieux conservés ne montreront pas, en avant des quatre paires de pattes caractéristiques des Arachnides, une paire d'appendices très développés à base épineuse comme chez les Phrynides.

Haase a donné une restauration de la face dorsale du corps de *Kreischeria Wiedei*, que nous reproduisons sché-

1. Les couches d'Ostrau sont également du Westphalien : il y aurait lieu de comparer attentivement cette forme à *Kreischeria*, mais la figure donnée par Stür (*Abhand. K. K. geol. Reichsanst*, 1877, p. v) ne permet pas une comparaison satisfaisante.

matiquement ci-dessous (fig. 2). Le fossile de Valenciennes nous permet de donner une restauration de la face ventrale de *Kreischeria Geinitzi*[1] (fig. 3) et de nous rendre compte

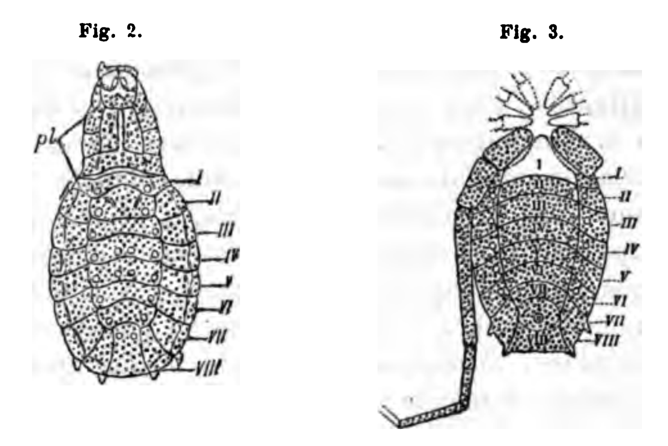


Fig. 2. — Restauration de la face dorsale de *Kreischeria Wiedei* d'après M. Haase.

Fig. 3. — Restauration de la face ventrale de *Kreischeria Geinitzi*.

ainsi de la forme du corps de cette araignée très ancienne et des affinités de ce genre dont la position a été fort discutée, puisque Geinitz l'a placé parmi les Pseudoscorpions, Scudder, dans un ordre d'Arachnide paléozoïque spécial (*Anthracomarti*), dans la même famille que *Eophrynus*, et Karsch[2], à côté des Trogulides, parmi les Opiliones (faucheurs), tandis que Haase fait dans le même ordre un sous-ordre des *Anthracomarti* et une famille des Kreischéridés, avec un seul genre qu'il sépare totalement des Trogulides.

1. Dans la figure 3 les parties nettement visibles ont été représentées en trait plein, les parties tracées en traits discontinus sont hypothétiquement restaurées.

2. Karsch : Ueber ein Spinnenthier aus der schlesischen Steinkohle und die Arachniden der Steinkohlenformation überhaupt (*Z. d. d. g.*, *G.* XXXIV, p. 556, 1882).

Ce sont là des questions de nomenclature qui peuvent être sans intérêt quand il ne s'agit pas de reconnaître les affinités d'une forme ancienne, de l'un des premiers représentants connus d'un grand groupe zoologique, mais dont on conçoit, dans ce cas, l'importance.

Kreischeria est intéressant parce qu'il présente des caractères primitifs : segmentation du céphalothorax et de l'abdomen et constitution de la patte ; il peut en même temps nous éclairer sur l'histoire des Opilionides actuels.

Comme dans les Opilionides actuels, le céphalothorax fait corps avec l'abdomen, mais la présence de pièces épimériennes, bien marquées chez le jeune [1] et généralement presque effacées chez l'adulte, persiste ici très nettement chez l'adulte [2]. *Eophrynus* présente le même caractère d'ancienneté et il semble en être de même aussi dans la très petite forme de Commentry nommée *Nemastomoides.*

L'abdomen des Opiliones actuels est formé « en dessus de huit segments, dont les cinq premiers sont souvent réunis au céphalothorax en un scutum dorsal, en dessous de cinq ou six segments dont le premier est ordinairement prolongé en avant entre les hanches, le dernier segment dorsal entourant une pièce anale [3]. » *Kreischeria* montre le même nombre de segments, huit, à la face dorsale et à la face ventrale ; le premier segment ventral forme une avance entre les hanches que l'on peut pressentir dans le fossile de Valenciennes. L'anus est situé à la face ventrale du huitième segment et paraît être entouré d'une plaque circulaire, disposition figurée par Haase chez *Anthracomartus Völkelianus* et réalisée chez certains Sironides actuels.

Kreischeria est un Paléoopilionide dont tous les segments sont distincts et qui ne rentre exactement dans aucun des

1. Balbiani : Développement des Phalangides (*Annales des sc. nat. Zoologie*, 5e série, t. XVI, 1872).
2. Geinitz et Haase, *loc. cit.*
3. Simon : *Arachnides de France*, t. VII, p. 116, 1879.

groupes de la classification actuelle. Il suffit de comparer les figures 3 et 4 pour voir que ce genre n'est pas un Trogulide. Mais nous pouvons comprendre la formation des boucliers dorsaux et ventraux des Trogulides par la soudure des pièces tergales et ventrales des segments de *Kreischeria*, et nous pouvons comprendre aussi la composition de la pièce anale des Trogules formée de quatre parties qu'entourent le septième et le huitième segments dorsaux arqués et rejetés à la face ventrale; cet opercule ventral serait homologue des segments ventraux VII et VIII de *Kreischeria* qui ne prennent pas part à la formation du scutum ventral. Les vrais *Phalangides* actuels ne présentent plus que six segments ventraux par suite de la disparition de ces pièces périanales.



Fig. 4.

Fig. 4. — *Trogulus aquaticus*, espèce actuelle, face ventrale, d'après M. E. Simon.

En d'autres termes, les Trogulides ont pu avoir des ancêtres analogues à *Kreischeria* et les véritables Opilionides dériveraient de formes à appareil périanal constitué comme celui des Trogulides actuels.

Quant aux relations de Kreischeria avec les Phrynides, elles ne pourront être élucidées que par la découverte d'échantillons dont la partie antérieure sera mieux conservée. La forme de la dernière patte de *Kreischeria* présente avec la patte des Phrynes des analogies plus superficielles que réelles; et il y a en réalité beaucoup de

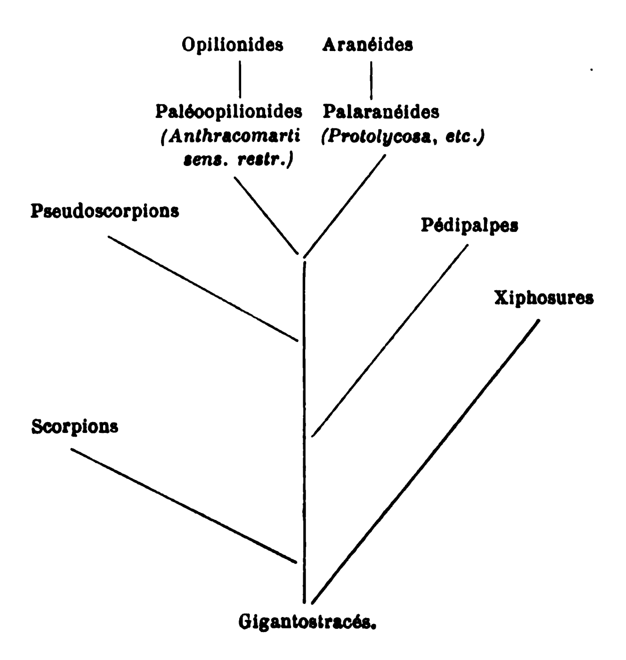
ressemblance entre les pattes de *Kreischeria* et les pattes de *Trogulus*.

En résumé, l'Arachnide de Valenciennes est un ancêtre des Opilionides particulièrement peu différencié. Les formes de Commentry, plus récentes, sont plus près des formes actuelles, tout en présentant encore des caractères primitifs. *Kreischeria* peut prendre place dans le groupe des *Anthracomarti*, au sens restreint du terme (Haase). Ce genre est au même stade d'évolution qu'*Eophrynus* dont cependant il diffère. Les autres formes *Anthracomartus, Architarbus, Phalangiotarbus* dont nous ignorons encore d'une façon précise les affinités, faute de spécimens assez nombreux, sont vraisemblablement aussi des Paléoopilionides. Au Carbonifère, les Scorpions (*Cyclophtalmus* par exemple), les Thélyphones (*Geralinura*) et les Chernètes (?) (*Rakovnicia*) ont déjà presque atteint leur forme actuelle, les vrais Aranéides commencent à se différencier (*Protolycosa*) et les Opilionides sont représentés par les *Anthracomarti*; les Solifuges sont probablement des formes anciennes dont nous ne connaissons pas encore les représentants fossiles. Quant aux Acariens, souvent déformés par le parasitisme, ils représentent plutôt par leur segmentation des formes régressives.

Il est probable d'ailleurs qu'il faut chercher la souche des Arachnides dans quelque groupe de Gigantostracés et le tableau suivant montre combien sont encore imparfaites les données paléontologiques sur la phylogénie des principaux groupes d'Arachnides qui sont déjà différenciées au carbonifère ; nous y avons ajouté par extension les Xiphosures[1]

1. Voy. Milne-Edwards : Recherches sur l'anatomie des Limules (*Ann. Sc. Nat.*, 1872). — Ray Lankester : Limulus an Arachnide (*Quart. Journ. Micr. Sc.*, 1881). — Van Beneden (E) : De la place que les Limules doivent occuper dans la classification (*Soc. Entom. de Belgique*, 1871 *et* 1872); et aussi pour l'opinion adverse, Packard : Is Limulus an Arachnid? (*American Naturalist*, 1882). — Schimkiewitsch (W) : Les Arachnides et leurs affinités (*Arch. slaves de Biologie*, 1886).

dont l'étude des formes larvaires éclaircira un jour les véritables affinités et que les zoologistes tendent de plus en plus à séparer des Crustacés.



SÉANCE DU 17 AOUT 1902.

PRÉSIDENCE DE M. ROCHE

Étaient présents : MM. Hippolyte Abord ; l'abbé Bonnin ; Charles Demontmerot ; Desmoulins ; commandant Dreyssé ; Dubois ; le docteur Gillot ; Joseph Jeannet ; Porte ; Roidot-Errard ; Sirdey, et V. Berthier.

Neuf nouveaux membres titulaires sont reçus à l'unanimité :

M. le marquis d'Audiffret, au château de Boutavent, près Cluny, présenté par MM. le docteur X. Gillot et Joseph Jeannet.

M. le docteur Georges Baudrand, médecin à Montceau, présenté par MM. Félix Martin et Bonny.

M. Théodule de Fontenay-Changarnier, à Autun, présenté par MM. le docteur Gillot et Maurice de Laplanche.

M. le comte Gérard de Ganay, à Fougerette, près d'Étang, présenté par MM. Schneider et Ch. Clément.

M. Pierre-François Gayon, entrepreneur à Laizy, présenté par MM. Henriot et V. Berthier.

M. Monzein, bourrelier à Autun, présenté par MM. Roche et Cambray.

M. Raphaël, photographe à Autun, présenté par MM. B. Renault et Roche.

En l'absence de leurs auteurs il est donné lecture des communications suivantes :

Le Blocus continental et le Pastel des teinturiers.

Par M. E. Chateau.

Le Pastel des teinturiers *(Isatis tinctoria)* existe à l'état adventice, dans la plus grande partie de la France, notamment dans notre département : à Chalon, Cluny, Charolles, Mâcon, etc. Les botanistes ont recherché les causes de dispersion de cette plante, en mettant en avant surtout les voies de communications, chemins de fer, canaux, etc., mais je ne pense pas qu'aucun d'eux ait songé à faire intervenir le blocus continental, décrété à Berlin le 21 novembre 1806, par Napoléon Ier, pour répondre à l'Angleterre qui avait déclaré en état de blocus les côtes de France et d'Allemagne, et confisquait tous les vaisseaux qui essayaient de faire du commerce avec nos ports ou les ports allemands. Et cependant, je crois, et je vais tâcher de prouver, avec documents en mains, que c'est au blocus que nous devons la présence du Pastel des teinturiers, tout au moins dans le département de Saône-et-Loire.

Par le décret du 21 novembre 1806, Napoléon déclarait les Iles Britanniques en état de blocus. Tout commerce avec elles était interdit ; toute marchandise anglaise devait être saisie et confisquée ; tout Anglais trouvé sur le continent devait être arrêté comme prisonnier de guerre. Le blocus continental fit un grand tort au commerce anglais, mais il en causa un bien plus grand aux peuples de l'Europe et particulièrement à la France. Il ne frappait pas seulement les marchands, les manufacturiers, mais il atteignait les individus dans leurs besoins journaliers. Ils étaient privés de sucre, de café, de thé, de tabac et des autres denrées coloniales de première nécessité. S'ils parvenaient à se les procurer, c'était en les payant un prix exorbitant. Aussi le blocus excitait-il l'irritation et l'hostilité de tous

les peuples, même des Français contre Napoléon Ier. L'empereur, pour essayer de remédier à cet état de choses, voulut faire produire en France même, quelques-unes des denrées qui manquaient, au nombre desquelles était l'Indigo.

L'Indigo est retiré des feuilles d'un certain nombre de légumineuses du genre *Indigofera*, surtout de *I. argentea, I. disperm, I. anil*, qui sont originaires du Mexique. Il est obtenu par l'action de l'oxygène de l'air sur un principe incolore contenu dans les feuilles et que l'on appelle *Indican*. Les feuilles d'*Isatis tinctoria* L. ayant même propriété et produisant une matière colorante bleue analogue à celle de l'Indigo, mais de qualité inférieure, Napoléon résolut de faire cultiver cette plante en vue de la production de la couleur qu'on ne pouvait plus se procurer. Le Pastel utilisé autrefois par les Pictes et les Celtes pour se peindre le corps en bleu était la cause pour laquelle le bleu était la couleur des manteaux des rois. Le César français allait le remettre à l'ordre du jour, en forçant chaque département à en ensemencer une surface déterminée.

Je crois intéresser les membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun, en reproduisant les documents que je viens de découvrir dans les archives de la mairie de Bourg-le-Comte, en faisant des recherches pour écrire la monographie de cette commune; elles feront connaître beaucoup mieux que je ne pourrais le faire, combien l'empereur aurait voulu que la France pût se suffire à elle-même. Ce sont : une circulaire du 28 mai 1811 de M. le préfet de Saône-et-Loire, une lettre du ministre de l'intérieur en date du 22 avril 1811 et l'instruction sur la culture et la transformation du Pastel en Indigo signée : Chaptal, Bardel, Thénard, Gay-Lussac, H. Board, G.-L. Ternaux.

Culture du Pastel.

Mâcon, le 28 mai 1811.

Le préfet de Saône-et-Loire, chevalier baron de l'Empire, officier de la Légion d'honneur, à MM. les maires dudit département.

Je vous adresse, Monsieur le Maire, copie d'une lettre du ministre de l'intérieur, à laquelle était jointe une instruction sur le procédé à suivre pour extraire l'Indigo du Pastel. J'ai fait réimprimer cette dernière, afin de la mieux répandre et pour mieux prouver l'avantage de cultiver une plante qui peut nous affranchir d'un tribut que nous payons principalement à l'Angleterre. Ayez soin d'en donner connaissance aux notables propriétaires de votre commune, afin qu'ils puissent exercer leur industrie sur une culture qui prépare de grands bénéfices.

Le baron DE ROUJOUX.

Paris, le 22 avril 1811.

Le ministre de l'intérieur, comte de l'Empire, à M. le préfet du département de Saône-et-Loire.

Monsieur, la notice de M. de Puymaurin, sur la culture du Pastel, que je vous adressai le 29 septembre de l'année dernière, vous fit penser sans doute que le gouvernement attachait beaucoup d'importance à la culture de cette plante précieuse. Les avantages qu'en peuvent retirer notre agriculture et notre industrie ne sont plus incertains, d'après le résultat des nouvelles expériences qui ont eu lieu et que l'on a répétées sur divers points de l'empire. Il est reconnu aujourd'hui que les feuilles du Pastel fournissent un indigo ; il est également constaté que son extraction n'exige que l'emploi de procédés simples, faciles et peu dispendieux.

D'un autre côté, le pastel s'acclimatera sans peine dans toutes les parties de la France. Ce qui le prouve, c'est qu'il croît spontanément sur les bords du Rhin, aux environs de Rouen, dans le département du Tarn, dans le ci-devant État romain, dans les départements formés de la Toscane et dans les environs de Gênes.

Plus de quarante autres départements viennent d'en essayer la culture, jaloux de se l'approprier, de partager les bénéfices qu'elle permet de s'assurer, en même temps, ceux qui résulteront de la fabrication d'un Indigo national tiré de leur sol, enfin de nous affranchir d'un tribut de vingt-cinq à trente millions que nous por-

tons chaque année dans les Indes, pour procurer à nos ateliers la quantité d'indigo qui leur est nécessaire.

Ces faits que j'ai eu l'honneur de mettre sous les yeux de Sa Majesté l'Empereur et Roi, l'ont déterminé, dans sa sagesse, à appeler tous les départements de ses vastes états, à seconder l'exécution d'une entreprise qui ne sera pas moins profitable à l'intérêt privé qu'à l'intérêt public. Par son décret du 25 mars dernier que je vous ai transmis le 28 du même mois, Sa Majesté m'a chargé de répartir entre eux un nombre d'hectares à ensemencer en Pastel, qui soit suffisant pour la production de tout l'Indigo que consomment nos fabriques : ainsi il n'y en aura pas un qui n'obtienne une part plus ou moins forte des profits qu'en donne la culture, et qui sont plus que doublés par la valeur de la fécule colorante que l'on extrait des feuilles.

Je vous préviens, Monsieur, que j'ai compris pour cent hectares, dans cette répartition, le département dont l'administration vous est confiée. Veuillez, conformément aux dispositions de l'article 6 du décret impérial que je vous rappelle, prendre des mesures pour qu'ils soient tous semés en Pastel à la fin de l'année prochaine, au plus tard. Si quelques obstacles vous arrêtent, vous m'en informerez, et je m'empresserai de les aplanir et de vous aider à accomplir en ce qui vous concerne, les vues de Sa Majesté, à laquelle j'aurai soin de rendre compte de vos efforts et de vos succès.

En vous faisant connaître le contingent assigné au département de Saône-et-Loire pour la culture du Pastel, il me paraît utile de vous envoyer quatorze exemplaires d'une instruction qui indique le meilleur moyen d'opérer la séparation de l'Indigo que renferment les feuilles de cette plante. Vous les répandrez de la manière que vous jugerez la plus convenable ; et, en multipliant les lumières sur cet objet intéressant, vous ne manquerez pas de provoquer le zèle et d'exciter l'émulation.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma parfaite considération.

MONTALIVET.

Instruction sur l'art d'extraire l'Indigo des feuilles du Pastel

(*Isatis tinctoria* Linné).

La culture du Pastel et ses usages dans la teinture sont connus depuis longtemps. La manière d'employer cette plante a varié selon les temps et les lieux. Mais, jusqu'au commencement du dix-sep-

tième siècle, le Pastel paraît avoir fourni à tous les peuples la couleur bleue la plus solide, la plus riche et la plus économique.

A cette époque, la découverte de la fécule de l'Anil ou Indigo des Indes et son importation en Europe portèrent un coup funeste à l'emploi du Pastel, et ont anéanti peu à peu une des branches les plus fertiles de notre industrie agricole.

Les gouvernements qui prévoyaient ces résultats fâcheux pour la prospérité de leur agriculture et de leur commerce prohibèrent, sous des peines très graves, l'emploi de l'Indigo des Indes. Mais ses avantages étaient tels qu'après avoir résisté pendant quelques années, ils en permirent l'introduction; et, dès ce moment, la culture du Pastel fut réduite au centième de ce qu'elle avait été jusqu'alors.

Avant cette époque, on préparait dans les seuls diocèses d'Alby, de Toulouse, de Lavaur, de Saint-Papoul, de Montauban, de Mirepoix, environ deux cent mille balles de Pastel en coques ou pelotes, du poids de 200 livres chacune; mais peu à peu cette industrie s'est resserrée sur un seul point du Lauraguais, où l'on n'en prépare aujourd'hui que deux mille.

La Normandie, le Piémont, la Toscane et l'Ombrie perdirent ce commerce dans la même proportion.

Il n'est pas inutile de donner ici la raison de la préférence que le commerce a accordée à l'Indigo des Indes sur le Pastel de nos climats; on la trouve surtout dans la plus grande facilité qu'il présente dans son emploi; en effet l'Indigo des Indes a été débarrassé, par des opérations préalables de toutes les matières étrangères à la teinture; il offre son principe colorant à nu; une livre d'Indigo est le produit du travail qu'on a fait sur 100 livres de la plante qui le contient; tandis que dans le Pastel, tel qu'on l'a offert au commerce jusqu'à ce jour, l'Indigo reste confondu et comme noyé dans tous les débris de la plante, de sorte que, pour obtenir l'effet d'une livre d'Indigo pur, il faut employer une grande masse de matières étrangères qui y sont mêlées.

Ainsi le teinturier qui employait le Pastel était forcé de remplir sa cuve d'une matière dont la presque totalité était privée de principe colorant; la manipulation des étoffes était difficile dans le bain; la couleur était inégale; il fallait réitérer jusqu'à vingt et vingt-cinq fois l'immersion pour obtenir un bleu uni et suffisamment doré.

Celui au contraire qui employait l'Indigo des Indes, dépouillé par des opérations préalables de toutes matières étrangères, pouvait en dissoudre vingt et trente livres dans la cuve sans épaissir son bain; ses étoffes s'y travaillaient commodément; il obtenait en peu de

temps le ton de couleur qu'il désirait; il pouvait former des bleus plus foncés que le premier, etc.

Avec de tels avantages, il n'est pas surprenant que l'Indigo des Indes ait obtenu la préférence sur le Pastel, et que l'usage de ce dernier ait été successivement abandonné.

Les gouvernements européens, au lieu de prohiber l'emploi d'une substance évidemment supérieure par ses qualités, eussent dû provoquer des recherches sur les moyens d'extraire l'Indigo du Pastel, et de le mettre à nu pour l'opposer à celui des Indes; on savait que le principe colorant du Pastel était aussi beau, aussi solide que celui de l'Indigo et il paraît qu'il n'y avait plus qu'un pas à faire.

Depuis deux siècles, quelques particuliers ont essayé, en divers temps et en divers lieux, d'extraire l'Indigo du Pastel; il ont obtenu quelques résultats satisfaisants; mais le commerce n'en a ressenti aucun effet, ou parce que leurs recherches n'ont pas été suivies avec assez de zèle, ou parce que les établissements ont été formés dans des pays d'Allemagne où le Pastel paraît contenir deux tiers moins d'Indigo que dans le midi.

Il appartenait au génie qui préside aux destinées de la France de lui ouvrir cette source de prospérité. Son décret du 3 juillet 1810 a fait un appel à tous les savants ; il a promis des récompenses à ceux qui trouveraient le moyen d'extraire l'Indigo du Pastel par des procédés économiques, et son décret s'est accompli.

L'industrie réveillée, excitée, encouragée de toutes parts a successivement présenté des résultats qui, peu à peu, se sont perfectionnés, au point que nous pouvons assurer aujourd'hui que nous avons notre Indigo national.

C'est surtout dans le pays où la culture du Pastel formait la principale prospérité de l'agriculture, dans les pays dont ce produit était renommé et recherché par toute l'Europe, que les travaux ont été suivis avec le plus d'activité et de succès : M. 'Poteziani, à Rieti, MM. Rouquès et Limouzin, à Alby, ont porté dans leurs recherches une constance qui mérite des éloges.

Il ne reste plus qu'à faire connaître un procédé sûr et facile pour extraire l'Indigo du Pastel, et c'est l'objet principal de cet écrit. Nous croyons inutile de nous occuper ici de la culture du Pastel; outre qu'elle est assez connue, on peut consulter à ce sujet les écrits publiés en dernier lieu par MM. Puymaurin et de Lasteyrie.

Extraction de l'Indigo des feuilles du Pastel.

De tous les procédés sur l'extraction de l'Indigo du Pastel qui sont parvenus à notre connaissance, nous croyons que le plus simple, le plus sûr et le plus économique est le suivant :

I. — *Choix des feuilles.*

On coupe les feuilles du Pastel lorsqu'elles sont dans leur extrême vigueur, avant qu'elles se flétrissent ou jaunissent.

Le moment le plus favorable pour faire cette cueillette est celui où elles paraissent colorées d'une légère teinte violette sur les bords.

Il faut faire la cueillette des feuilles dans le moins de temps possible, et les soumettre de suite à la fermentation, pour éviter qu'elles ne s'échauffent et que leur Indigo ne s'altère.

Les feuilles sont plus riches en Indigo lorsque la saison a été chaude et sèche.

L'extraction de l'Indigo est d'autant plus facile que la cueillette des feuilles aura été faite après des jours sereins.

La feuille qui a été frappée par la gelée est encore susceptible de fournir son Indigo; seulement la fermentation est plus lente et l'Indigo moins abondant.

Lorsque la graine du Pastel a été semée en mars, on fait une première cueillette en juin; on continue les cueillettes de vingt en vingt jours ou de vingt-cinq en vingt-cinq selon la saison.

Il serait avantageux de laisser le Pastel sur pied pendant deux ans, parce que la seconde année on pourrait faire une première cueillette au mois de mars, et de cette manière en faire douze à quinze pendant les deux années.

II. — *Fermentation des feuilles du Pastel.*

A mesure qu'on cueille les feuilles, on les met dans des paniers d'osier.

On plonge les paniers dans l'eau, pour y laver les feuilles et enlever la poussière et la terre qui peuvent y adhérer.

On les verse ensuite dans un cuvier de bois blanc, où on les arrange de manière qu'elles n'y soient ni trop serrées ni trop à l'aise.

On place des planches par-dessus les feuilles pour qu'elles ne remontent pas.

Le cuvier doit avoir une capacité suffisante pour qu'on puisse y travailler à la fois 100 à 200 kilogr. (2 à 400 livres) de feuilles.

Dès que les feuilles sont arrangées dans le cuvier, on y verse de l'eau pure, de manière à ce qu'elle les recouvre de deux ou trois pouces. Il faut n'employer qu'une eau capable de dissoudre le savon sans grumeaux.

Lorsque la température est froide, il est avantageux de porter l'eau auparavant dans l'atelier et de ne l'employer que lorsqu'elle a pris une température de 20 à 25 degrés au thermomètre de Réaumur, pour que la fermentation soit plus prompte.

La température de l'atelier dans lequel s'opère la fermentation doit être, autant que possible, au-dessus de 20 degrés.

Il convient de monter sa cuve, de manière que la fermentation puisse arriver à son terme en plein jour, non seulement pour mieux juger du degré de la fermentation et pouvoir l'arrêter à propos, mais pour exécuter les travaux extérieurs qui se feraient mal pendant la nuit.

La fermentation s'établit en été au bout de quelques heures. Elle est plus ou moins tardive, selon la température du lieu et du liquide dans lequel elle s'opère.

L'eau se colore d'abord en jaune.

Il monte des bulles à la surface, lesquelles sont d'abord blanches, mais par la suite elles deviennent cuivreuses et enfin bleuâtres, par le contact et l'action de l'air.

L'eau du bain devient légèrement aigre, et prend le goût de *brûlé*.

L'eau se colore de plus en plus : sa couleur devient d'un jaune verdâtre.

La fermentation arrive à son terme pendant l'été, en dix-huit à vingt heures. Elle est plus lente lorsque la température est plus froide, elle peut durer plusieurs jours.

En général, on reconnait que la fermentation est parvenue au degré convenable : 1° lorsque la liqueur a pris une couleur jaune tirant au vert; 2° lorsque les bulles sont irisées, etc.

Mais le moyen le plus sûr de reconnaître le moment où il faut arrêter la fermentation consiste à prendre de la liqueur dans un verre, et à y mêler peu à peu de l'eau de chaux : s'il se forme une belle couleur verte et foncée par ce mélange, et qu'on y aperçoive une grande quantité de flocons d'un vert foncé, on peut conclure

que la fermentation est à son terme. Il faut, en conséquence, essayer la liqueur d'heure en heure du moment que les bulles ont commencé à paraître, et arrêter la fermentation dès qu'on obtient un précipité abondant et d'un vert foncé. Si on la continuait trop longtemps après l'apparition de ce signe, l'Indigo lui-même se décomposerait, on l'obtiendrait en moindre quantité et de qualité très inférieure.

En général il vaut mieux arrêter la fermentation plus tôt que plus tard. On obtient, dans le premier cas, un Indigo de très belle qualité ; et dans le cas où les feuilles en contiendraient encore, on leur ferait subir une seconde fermentation, en suivant les mêmes procédés.

III. — *Précipitation de l'Indigo.*

Lorsque la fermentation est parvenue au degré convenable, et que la liqueur présente les caractères que nous avons indiqués, on ouvre un robinet ou cannelle, placé au fond de la cuve, et on fait couler toute l'eau dans une autre cuve capable de contenir au moins le double de la première, et recouverte d'une toile ou d'une étamine, pour que la liqueur se filtre et se dépouille de toutes les impuretés qu'elle peut entraîner.

On verse alors peu à peu de l'eau de chaux sur la liqueur, le mélange se trouble et devient vert foncé : dans cet état, l'Indigo mêlé avec la matière jaune est suspendu dans la liqueur et y forme des flocons nombreux qui se précipitent par le repos.

IV. — *Séparation de l'Indigo d'avec la matière jaune.*

Lorsque le mélange de l'eau de chaux avec la liqueur fermentée a produit le précipité vert qui nage dans le bain, il ne s'agit plus que de séparer l'Indigo. Ici les auteurs qui ont travaillé sur le Pastel diffèrent de moyens.

1° Les uns agitent ou battent fortement la liqueur à l'aide d'un axe armé de palettes qui plongent dans l'eau, surmonté d'une manivelle qu'on tourne avec rapidité, jusqu'à ce qu'en regardant la liqueur daus un verre ou sur une assiette de faïence on y aperçoive nager les grains bleus d'Indigo, et qu'on y voie le grain bien formé.

Le battage donne lieu à la formation d'une immense quantité de bulles qui s'élèvent quelquefois à trois pieds au-dessus de la liqueur, et qui prennent un beau bleu par le contact de l'air. On enlève cette écume avec soin, on la verse dans de petits baquets de bois; on la laisse à l'air jusqu'à ce qu'elle soit bien colorée, et on la porte au séchoir.

Lorsque le battage a séparé l'Indigo, on laisse reposer la liqueur; l'Indigo se dépose peu à peu dans le fond de la cuve, et la liqueur s'éclaircit et devient diaphane.

2° Un autre procédé pour séparer l'Indigo de la matière jaune consiste à laisser déposer le précipité vert qui nage dans la liqueur. Du moment que le dépôt de la liqueur est formé, on fait couler la liqueur qui surnage, et on verse sur le dépôt de l'acide muriatique ou de l'acide sulfurique, affaiblis par leur mélange avec l'eau, au point de ne marquer que deux ou trois degrés à l'aréomètre de Beaumé. Dans le moment où le bleu se développe, on agite pour faciliter l'action de l'acide sur tous les points, on verse ensuite de l'eau pour laver l'Indigo, on agite, on laisse reposer et, lorsque l'Indigo s'est déposé, on fait couler l'eau qui surnage.

Ce dépôt vert mis en contact avec l'air bleuit sans le secours de l'acide; mais ce dernier a l'avantage de purger l'Indigo de la chaux qui y est mêlée, et de faciliter la séparation du principe jaune.

Il n'est pas douteux que par ce dernier moyen on obtienne un Indigo plus pur et plus beau que le premier.

Pour s'assurer qu'on a précipité de la liqueur tout l'Indigo qu'elle contient, on peut en verser dans un verre et y mêler de l'eau de chaux; s'il ne se forme plus de précipité vert, la liqueur ne contient plus d'Indigo; dans le cas contraire, on traite l'eau par l'un ou l'autre des procédés que nous venons de décrire.

Il est possible aussi que par une première fermentation la feuille n'ait pas été épuisée de tout l'Indigo qu'elle peut fournir; c'est ce qui arrive surtout lorsque la fermentation n'a pas été assez prolongée; dans ce cas on fait subir aux feuilles une seconde fermentation, en opérant comme pour la première. L'Indigo fourni par cette seconde fermentation est de qualité inférieure à celui de la première.

V. — *Dessiccation de l'Indigo.*

Après avoir fait couler toute l'eau qui surnage le dépôt d'Indigo, on le porte dans des filtres coniques de toile, revêtus intérieurement de papier brouillard. Là l'Indigo s'égoutte et prend de la consistance.

On cueille ensuite l'Indigo avec des couteaux de bois, et on le met dans de petits baquets de bois blanc, dont le fond est formé par une toile.

On porte ces baquets dans un séchoir, où on les place sur des bâtons assujettis au mur.

Le séchoir doit être à l'ombre et à l'abri des courants d'air.

On doit entretenir dans les séchoirs une température de vingt à trente degrés,

Lorsque l'Indigo a pris la consistance d'une pâte ferme, on le comprime avec les couteaux de bois.

Après vingt ou trente jours, l'Indigo a acquis une consistance convenable; on le divise alors en petits pains pour le répandre dans le commerce.

Il arrive quelquefois, surtout lorsque la dessiccation est lente, qu'il se développe des vers dans l'Indigo. Il faut avoir l'attention de les enlever avec soin, sans quoi ils dévoreraient l'Indigo.

Nota. — Une opération qui a fourni quinze livres d'Indigo à M. Poteziani, de Rieti, et dans laquelle il a calculé tous les frais de culture, de main-d'œuvre et d'extraction, lui a prouvé que l'Indigo lui revenait à 2 francs la livre.

M. Poteziani en a extrait une livre trois onces d'un quintal de feuilles fraîches.

M. Rouqués, d'Alby, en a retiré une livre quatre onces.

M. Molin, de Dresde, n'en a obtenu que cinq onces d'une bonne qualité, et onze onces en qualité très médiocre.

Ce qui prouve que les climats du midi sont plus favorables que ceux du nord à la production de l'Indigo.

Paris, le 16 mars 1811.

Chaptal, Bardel, Thénard, Gay-Lussac,
H. Roard, G.-L. Ternaux.

Le préfet de Saône-et-Loire arrête que les actes ci-dessus seront imprimés et adressés officiellement à MM. les sous-préfets et maires.

Mâcon, le 3 juin 1811.

Le baron de Ronjoux.

Le département de Saône-et-Loire devait donc ensemencer 100 hectares en Pastel des teinturiers avant la fin de l'année 1812. Il est certain que le préfet tint la main à l'exécution de la lettre du ministre de l'intérieur du 22 avril 1811, attendu qu'il venait de recevoir une lettre du même

ministre concernant la fabrication du sucre de betterave et où il est dit :

Sa Majesté veut que votre département ensemence 100 hectares ; une manufacture pourrait suffire à la rigueur pour en exploiter la récolte ; telle est la tâche qui vous est assignée.

Vous ne voudrez pas, dans une circonstance aussi importante, rester en demeure ; et j'ai osé donner à Sa Majesté l'assurance que votre zèle et la manière dont vous saurez démontrer à vos administrés leurs véritables intérêts, obtiendront des résultats encore plus considérables que ceux qui vous sont strictement demandés.

Chaque mois je mettrai sous les yeux de l'Empereur le tableau de l'avancement de la culture et des établissements relatifs au sucre de betterave.

Je ne doute pas que les diverses mesures indiquées dans le décret du 25 de ce mois n'obtiennent un succès complet. Ici l'intérêt particulier est d'accord avec l'intérêt général. Le cultivateur tirera un meilleur parti de son champ ; le fabricant verra prospérer son industrie et ses capitaux. Et chacun d'eux se dira qu'en s'enrichissant, il contribue à créer en France de nouvelles valeurs, et à y faire rester annuellement plus de 60,000,000 de francs en numéraire, qui sortiraient sans cela pour payer à l'étranger le sucre de canne que nous consommerions.

Et vous, Monsieur le baron, en concourant de tout votre pouvoir à l'exécution des grands desseins de Sa Majesté, vous aurez la satisfaction de coopérer puissamment au bien public, et de mériter de plus en plus l'approbation et les bontés du Souverain.

(Extrait de la lettre de M. Montalivet, ministre de l'intérieur, du 28 mars 1811.)

Le préfet ne pouvait manquer d'essayer, de tout son pouvoir, de faire cultiver la betterave, puisqu'il serait d'autant mieux noté qu'il aurait mieux réussi. Il dut penser qu'il en serait de même pour le Pastel, mais là il éprouva certainement quelques difficultés, attendu que le cultivateur est de sa nature défiant et qu'il n'a pas pour habitude d'entreprendre la culture de plantes qu'il n'a pas vu cultiver autour de lui. Il est vrai que le ministre lui disait : « Si

quelques obstacles vous arrêtent, vous m'en informerez et je m'empresserai de les aplanir. » Dans ces conditions il n'y a pas eu d'hésitation possible. La culture du Pastel a dû être essayée dans notre département et certainement sur plusieurs parties, mais elle n'a pas été continuée après la chute de Napoléon. Quoi qu'il en soit, il a pu subsister quelques pieds d'*Isatis tinctoria* autour des champs où il était cultivé et, comme cette plante est très rustique, elle a fort bien pu se semer d'elle-même et se maintenir jusqu'à nos jours, et ce n'est peut-être pas trop hasardé de conclure que le Pastel des teinturiers qui existe à l'état adventice dans presque tous les départements, a été introduit à la suite de la lettre du ministre de l'intérieur en date du 22 avril 1811.

E. Chateau,
Instituteur à Bourg-le-Comte.

Tératologie végétale.

1. **Setaria viridis** P. B. — Le viviparisme est assez fréquent chez certaines graminées, mais atteint peu souvent le degré que je vais signaler.

Un pied de *Setaria viridis*, récolté dans le jardin de l'école de Bourg-le-Comte, le 12 septembre 1901, porte de nombreux épis normaux et sept qui offrent la transformation parfaitement graduée des fleurs en feuilles.

N° 1, chaume brusquement contourné à la naissance de l'épi ; fleurs la plupart vivipares ressemblant à celles de la variété *vivipara* du *Poa bulbosa*.

N° 2, épi formé seulement de deux fleurs dont toutes les parties sont foliacées et plus ou moins contournées en vis.

N°s 3, 4 et 5, même anomalie que dans le n° 2, mais épis composés de fleurs de plus en plus nombreuses.

N° 6, glume large et très développée, terminée par une longue arête de 49 millimètres, recourbée à l'extrémité de la glume et lui étant perpendiculaire; fruit irrégulier, recourbé en U, se terminant par une arête en crochet; il s'est allongé démesurément, atteint 30 millimètres et présente un aspect foliacé; glumelle à arête commençant par un filet, se contournant et s'élargissant brusquement pour atteindre 5 millimètres, puis diminuant graduellement pour se recourber ensuite.

N° 7, épi ressemblant à une touffe de feuilles partant presque toutes du même point et plus ou moins contournées.

A l'exception du premier, ces différents épis, surtout le n° 7, sont bien éloignés de ceux de *Poa bulbosa* dont le viviparisme est si commun dans les prés secs des bords de la Loire. Ne serait-ce pas le cas de penser que cette anomalie peut être le résultat de la piqûre d'un insecte qui aurait produit une déformation ayant quelque rapport avec celle résultant de la piqûre de *Juncus lamprocarpus* Ehrh. par un petit hémiptère, *Livia juncorum* Latr.?

2. **Hesperis matronalis** L. — M. Dagand, de Bourg-le-Comte, m'a remis, le 2 juin dernier, deux rameaux de Julienne des Dames, récoltés dans son jardin. C'est la variété à fleurs simples, mais une ramification porte deux fleurs, dans lesquelles étamines et pistil se sont transformés en pétales et présentent l'aspect des fleurs doubles des jardiniers. L'autre ramification est terminée par huit fleurs n'ayant ni étamines, ni pistils, mais formées chacune de onze pétales verts avec quelques stries rosées. Il y a là une phyllanthie nettement accusée, qui me paraît avoir pour cause un excès d'humidité due au pluvieux mois de mai avec souffrance du froid, la température étant descendue près de zéro. Les étamines et les pistils ont été détruits; puis la température s'est élevée, la plante a ouvert ses

fleurs, mais comme elles ne pouvaient former de fruits, elles ont dû se doubler pour utiliser l'excès de nourrriture qui leur arrivait, et, comme il y avait tendance à réagir contre la castration, et à produire quand même des graines, les fleurs avortées sont devenues des feuilles, et il semble qu'elles auraient donné naissance à d'autres pédoncules portant des fleurs normales. En effet, l'une d'elles est surmontée d'une autre fleur non développée mais complète dans toutes ses parties. Je regrette vivement que la cueillette en ait été faite trop tôt, car j'aurais pu faire des observations très intéressantes.

3. **Ranunculus monspeliacus** L. var. *Lugdunensis* Jord. — Cette plante placée dans un terrain cultivé a des tendances à la duplicature. Ordinairement les fleurs n'ont que cinq pétales, cependant il n'est pas rare d'en rencontrer qui en ont six, sept, huit et même douze. En outre, dans quelques-unes deux épis de carpelles, intimement soudés dans toute leur longueur et séparés par un sillon, surmontent le pédoncule ; tout à fait au sommet dans la ligne séparative naît une petite feuille. La cause de cette anomalie m'échappe, mais elle n'est pas rare chez cette Renoncule dont les pétales sont souvent rongés par une petite larve. Serait-ce là l'auteur de la monstruosité ? C'est ce que j'essayais de découvrir, quand un orage accompagné de grêlons énormes, est venu, le 3 juin dernier, détruire complètement les pieds de *Ranunculus monspeliacus* mis en observation.

L'Instinct des hirondelles.

Un couple d'hirondelles avaient choisi pour abriter son nid la salle d'auberge du Chibrely, à Avrilly (Allier). Après avoir exploré la salle, elles avaient fixé le berceau de leur famille au-dessus de la lampe, dans une rosace grossièrement modelée. L'hôtelière ne voyait pas d'un bon œil ces

hôtes incommodes sans respect pour le plancher reluisant. A l'aide de son balai, elle fit tomber le nid. Les deux oiseaux étaient tenaces ; le lendemain ils avaient recommencé leur œuvre. L'aubergiste ne l'était pas moins ; armée de nouveau de son balai, elle démolissait la légère construction. Les hirondelles tinrent conseil et le lendemain, dès que les fenêtres furent ouvertes, toutes celles du voisinage entrèrent dans la salle et se mirent à bâtir le nid du malheureux couple. L'hôtelière intéressée laissa faire, et avant midi le nid était complètement achevé. En constatant ce fait, l'aubergiste fut émue et ne dérangea plus ses hôtes emplumés. Et voilà comment il se fait que l'on voit actuellement un nid d'hirondelles au-dessus de la lampe de l'auberge du Chibrely.

Bourg-le-Comte, le 12 juin 1902.

E. Chateau.

Sur l'Uranite de Saint-Symphorien-de-Marmagne.

Depuis la publication de ma note sur l'Uranite de Saint-Symphorien, M. E. Pernot a retrouvé dans les vieux papiers de la bibliothèque de M. de Charmasse, au musée Rolin, le numéro 20 du catalogue cité. Ce sont quatre feuilles détachées qui n'ont peut-être pas été écrites à la même époque, mais qui se complètent en se répétant. M. de Charmasse s'attache à prouver que l'Uranite ne se trouve pas dans l'arkose, ce qui avait été avancé à cause de l'altération de la roche ; aussi l'avait-on prise pour un grès.

A ce propos, il ajoute très justement : l'arkose couronne les plateaux, mais n'existe pas dans le fond des vallées, au moins à l'état de dépôt. Il reconnait bien que la roche qui contient l'Uranite n'a pas été remaniée, qu'elle n'est

pas clastique et que, tout en étant réduite à l'état d'arène, elle est cependant en place.

Il n'est pas entièrement fixé sur sa nature ; il admet que ce peut être un granite, une pegmatite ou un gneiss ; du moment qu'il cite ce dernier, c'est qu'il en avait bien soupçonné la présence. S'il ne l'a pas précisé, c'est que cette formation n'occupe là qu'un fort petit espace, limité de toute part par la granulite qu'à cette époque on ne différenciait pas aussi complètement du granite.

Il en parle sous le nom de Leptinite passant à la Pegmatite, et présentant des filons tellement puissants qu'ils masquent le gneiss.

Quant à la venue des filons d'Uranite, l'époque de leur formation, M. de Charmasse ne se prononce pas ; il espère pouvoir le faire ultérieurement, par la comparaison avec d'autres filons d'âge connu.

Ce qui est à retenir également, c'est que l'Uranite avait été reconnue en petites veines irrégulières, accompagnées souvent d'une substance argileuse, d'un rouge grisâtre, formant quelquefois à elle seule des filons indépendants.

Puisqu'il est question de l'Uranite, il est à propos de mentionner sa présence à Couhard, en deux points nouveaux. Le premier tout à fait à l'extrémité de la quatrième carrière, sur le vieux chemin conduisant au domaine de Montmain. Elle s'y présente dans des conditions absolument identiques à celles qu'elle occupe dans la troisième carrière.

En second lieu, M. Porte l'a rencontrée, tout récemment, dans la première carrière en venant de Saint-Blaise, où personne ne l'avait encore signalée. Elle présente en ce point un mode de sublimation un peu différent ; elle ne se voit plus à la surface des joints et dans les parties altérées de la roche, mais ses lamelles sont pincées dans une petite veine quartzeuse de 3 à 6 millimètres d'épaisseur et parfaitement franche, qui est elle-même englobée dans la roche

vive, mais imparfaitement cependant, et sur certains points la couche quartzeuse s'y trouve dégagée. Dans ce cas, elle présente une particularité très spéciale, qu'on ne rencontre pas ailleurs. Il n'y a jamais qu'une surface libre, l'autre adhère à la roche. Cette surface libre et plane est toute criblée de petites cavités microscopiques, c'est-à-dire visibles seulement à la loupe. C'est un effet d'hydratation, d'altération superficielle, qui rend le quartz caverneux, et chacune de ces cavités, ou toujours un grand nombre, renferme une petite lamelle d'Uranite, de sorte que l'ensemble vu sans le secours de la loupe ressemble à une poussière cristalline verdâtre ou vert-jaune sur un fond ocreux.

Une seconde veine également laminaire existe à peu près parallèlement à la première; elle serait séparée de celle-ci par un espace de 20 centimètres; son épaisseur moyenne serait d'un bon centimètre et, particularité singulière, elle ne renferme pas d'Uranite.

En résumé on peut avancer que tout ce massif de gneiss granulitique de Couhard renferme de l'Uranite. Cette constatation est des plus intéressantes, attendu qu'en dehors du gisement classique des Riaux, de Saint-Symphorien-de-Marmagne, l'Uranite n'a été signalée en France qu'à Saint-Yrieix et à Chanteloube près de Limoges et dans des conditions de richesse de minéral bien inférieures. A leur tour, les carrières de Couhard peuvent donc avec avantage prendre rang dans cette série classique.

Dans son *Traité de minéralogie de la France*, que notre bibliothèque possède à présent, grâce à l'heureuse intervention de notre secrétaire, M. V. Berthier, M. Lacroix ne s'est pas encore occupé de l'Uranite; quand viendra le moment de parler de ce minéral, cet auteur en donnera une étude bien plus substantielle et plus complète que je ne puis le faire.

H. DE CHAIGNON.

M. le docteur Gillot présente à la Société une série de photographies et de dessins relatifs à quelques arbres curieux de la région :

De la part de M. Jeannet fils, deux photographies d'un Houx énorme, existant actuellement sur la terrasse de la maison Rodary, à la Selle-en-Morvan. Les mensurations de l'arbre n'ont pas été prises : cette lacune sera comblée, et il sera rédigé une note spéciale à ce sujet.

De la part de M. Roidot-Errard :

1° Deux photographies 24 × 18, exécutées en 1892, et représentant, l'une, l'allée de Platanes du boulevard Mac-Mahon, à Autun, plantés vers 1828 et coupés en février et mars 1893; l'autre, l'allée de Maronniers du boulevard Schneider, à Autun, plantés vers 1836 et tronçonnés en 1894. On peut voir sur la photographie les lésions produites sur le tronc des Platanes par la gelée du grand hiver 1879-1880, à l'exposition ouest. Ces arbres ne présentaient rien de particulièrement remarquable, et ont dû disparaître par suite des nécessités de la voirie. Les photographies ci-dessus en conserveront le souvenir.

2° Une série de dessins à la plume exécutés par l'auteur d'après les croquis de son père, M. Roidot-Deléage, et représentant :

a) Une Aubépine (*Cratægus oxyacantha* L.), existant encore à la Croix-Vallot, commune de Couches-les-Mines, au lieu dit Champ de l'Aubépin, nom consigné dans un titre de plus de deux siècles et demi, et mesurant : hauteur, 8 mètres; circonférence à $0^{m}60$ au-dessus du sol, $2^{m}50$; envergure, 7 mètres; et couvrant de ses rameaux une surface de 36 mètres carrés. Cette Aubépine géante a été signalée par M. Roidot-Deléage au *Congrès scientifique de France*, 42ᵉ session tenue à Autun, en 1876, I, p. 260.

b) Un Charme (*Carpinus betulus* L.), qui existait à Millery, commune de Saint-Forgeot, et dont le tronc entièrement

creux mesurait 4 mètres de circonférence, d'après un croquis de M. Roidot-Deléage.

c) Un autre Charme qui existait au bois de Prodhun, commune d'Antully, au lieu dit Canton des gros Charmes, au tronc également creux, d'une circonférence de 7 mètres, et surmonté de branches à demi desséchées, indice de son extrême vétusté. Cet arbre a été coupé vers 1820. Signalé également au Congrès scientifique de France, *loc. cit.*

d) Un Châtaignier (*Castanea vulgaris* Lam.), qui existait au Crot-au-Meunier, commune de la Grande-Verrière, et dont la circonférence à 1^{m}50 au-dessus du sol dépassait 11 mètres. Son exploitation, vers 1850, a produit : 20 mètres cubes de bois de charpente, plateaux et autres, 200 pièces de merrain et 20 charriots de branchage. La base du tronc était occupée par une cavité de 2^{m}50 en hauteur et en largeur, et un chêne de 7 mètres de haut avait vigoureusement poussé dans les détritus de feuilles accumulés au point de réunion des branches et du tronc (*Almanach de Saône-et-Loire* pour 1851, page 15, et *Congrès scientif. de France, loc. cit.*)

e) Un dessin de M. Roidot-Errard, daté de 1877 et représentant la greffe naturelle par approche d'un Chêne et d'un Hêtre, que l'on peut voir encore dans une haie près des étangs des Moreaux, commune d'Autun, et que notre collègue M. Georges André s'est proposé de photographier.

De la part de M. Marc Sauzay, la photographie d'un Cèdre du Liban (*Cedrus Libani* Barr.), probablement le géant de cette espèce en France, qu'on peut admirer sur une promenade de Montigny-Lencoup, canton de Donnemarie-en-Montois, arrondissement de Provins (Seine-et-Marne), et dont l'origine est relatée dans le document suivant : « C'est à Charles Trudaine, directeur des ponts et chaussées sous Louis XV et seigneur de Montigny-Lencoup, l'un des plus illustres intendants qui présidèrent à l'établissement des

routes au dix-huitième siècle, que nous devons le cèdre de Montigny, frère jumeau de celui du Jardin des Plantes de Paris. Ces deux arbustes, ayant à peine quelques centimètres de hauteur, avaient été rapportés du Liban par de Candolle. Ce dernier en avait fait don au médecin anglais Collinson qui, à son tour, les vendit au célèbre naturaliste Bernard de Jussieu, alors directeur du Jardin des Plantes. Trudaine, qui était lié avec le naturaliste, reçut, en 1784, l'un de ces arbustes, qu'il fit planter dans son parc de Montigny, devenu depuis propriété communale; Bernard de Jussieu offrit l'autre au Jardin des Plantes.

» Le Cèdre de Montigny fait aujourd'hui l'admiration de tous les visiteurs. Ses proportions dépassent de beaucoup celles de son frère de Paris; tandis que ce dernier ne mesure que $3^{m}70$ de circonférence, celui de Montigny atteint jusqu'à $8^{m}95$ de pourtour; sa hauteur totale est de 32 mètres, et malgré le ravage causé à ses branches par le terrible hiver de 1879-1880, il couvre encore une surface de 1,000 mètres carrés. Après ce rude hiver, pour éviter la chute de nouvelles branches, le cèdre fut consolidé avec des cordages en fil de fer, mais le travail imparfaitement exécuté, menaçait de faire périr cet arbre majestueux. Voulant conserver ce précieux souvenir de la famille Trudaine, nous avons pris à notre charge, en 1888, les frais d'un système d'attaches mieux établies, permettant à la sève de circuler librement dans toutes les parties de cet arbre gigantesque.

» M. André Chénier, ami intime de Trudaine, et Hector de Saint-Maur ont écrit de charmantes poésies sur le cèdre de Montigny; nombre d'artistes se sont plu à le reproduire. » (G. Buisson, *le Canton de Donnemarie,* Lagny, Émile Colin, 1900, p. 54-55.[1])

1. Le Cèdre de Montigny est, en effet, cité parmi les plus anciens et les plus beaux de France, par E.-A. Carrière, *Traité général des Conifères*, nouvelle édition (1867), p. 378.

M. le Dr Gillot ajoute que l'extrait ci-dessus du livre de M. G. Buisson, président de la Société d'histoire et d'archéologie de l'arrondissement de Provins, contient une erreur manifeste, qu'il importe de rectifier. Les premiers Cèdres n'ont pas été rapportés du Liban par de Candolle, attendu qu'Aug.-Pyrame de Candolle est né à Genève seulement en 1778, et n'a d'ailleurs jamais fait de voyage dans le Levant. C'est bien toutefois, en 1734, que Bernard de Jussieu rapporta lui-même d'Angleterre, et dans son chapeau, les deux précieux arbustes. On peut voir cette scène figurée dans l'ouvrage de P.-A. Cap, le *Muséum d'histoire naturelle*, Paris, 1854, p. 16. On trouve dans un article du *Figaro* (24 août 1901), sous le titre de : *Un Arbre retrouvé*, des renseignements sur le Cèdre de Montigny conformes à ceux de M. G. Buisson, alors maire de Montigny-Lencoup, et à qui revient bien l'honneur d'avoir conservé cet arbre vénérable. En 1860, le Cèdre de Montigny perdit dans un ouragan une de ses branches, de 20 mètres de longueur; celle-ci fut envoyée au préfet de Seine-et-Marne et fournit la matière première de plusieurs meubles qui ornent la préfecture; et pendant l'hiver de 1879-1880, c'est surtout le poids du verglas qui en fit rompre les branches. Les habitants de Montigny-Lencoup ont raison d'aimer leur Cèdre, car c'est à eux qu'il doit la vie. Quand, sous la Terreur, la propriété de Trudaine fut détruite, on voulut raser l'arbre aussi. De braves gens du pays intervinrent, ouvrirent une souscription, et, moyennant 8,000 francs, purent acheter le Cèdre et assez de terrain autour pour lui permettre de grandir. Il a grandi et, aux jours de fête, les jeunes gens de Montigny vont danser sous son feuillage.

M. le Dr Gillot rappelle l'existence, dans nos environs, de deux très beaux cèdres dont l'image mériterait également d'être reproduite et conservée, l'un dans la cour du château de la Petite-Verrière, canton de Lucenay-l'Évêque (Saône-et-Loire), propriété de M. P. de Champeaux de la

Boulaye; l'autre dans le parc du château de Laplanche, canton de Luzy (Nièvre), appartenant à notre collègue M. Maurice de Laplanche.

La conversation s'engage à propos des arbres intéressants du pays. M. Léon Dubois signale les beaux châtaigniers du parc de Montaugé, commune de Saint-Léger-sous-Beuvray, et M. Ch. Demontmerot rapporte qu'il a vu sur la rive droite de l'Arroux, à Demitry, commune de Saint-Didier-sur-Arroux, un chêne énorme dont dix à douze hommes, les bras étendus, avaient peine à entourer le tronc, et tellement ancien qu'il est repéré sur les plans cadastraux. Il résulte malheureusement de renseignements pris après la séance, et dans le pays même, que ce chêne qui mesurait, en effet, 15 mètres de circonférence et était entièrement creux, a été récemment détruit et brûlé.

DONS ET ENVOIS

En dehors des publications des Sociétés avec lesquelles elle est en relation d'échange, la Société a reçu depuis sa dernière réunion :

De M. Roidot-Errard, des échantillons de kaolin, provenant des Blanchots, ainsi qu'un plan des monuments mégalithiques d'Époigny, dressé par son père en 1824.

De M. Porte, un bel échantille d'*Uranite* provenant du nouveau gisement de Couhard, dont M. de Chaignon vient de parler.

De M. Henri Croizier, un rognon de silex fossilifère, trouvé par lui aux Quatre-Vents, commune de Laizy.

De M. Élie Massenat, par l'entremise de M. H. Marlot, un lot de silex provenant de la Micoque (Dordogne).

De M. le Dr X. Gillot, un *Polyporus brumalis* qu'il a récolté à Saint-Émiland.

De M. Antoine Baron, un œuf de poule aussi gros que celui d'une oie.

De M. Moriot, instituteur à Gannay, deux silex roulés de forme bizarre, trouvés dans les alluvions de la Loire, ainsi que deux incisives d'un lapin de cinq mois, présentant un développement exagéré.

De M. Roche, quatorze photographies représentant des vues prises à l'occasion de nos réunions du 28 et du 29 juin 1902.

De Mme Joseph Rérolle, trente-trois planches photographiques dans lesquelles M. le Dr Loydreau de Neuilly a reproduit avec un véritable talent les pièces les plus remarquables de la belle collection préhistorique qu'il a recueillie au camp de Chassey.

De M. Marc Sauzay, une petite brochure, *le Canton de Donnemarie,* par M. G. Buisson, ainsi qu'une photographie du Cèdre de Montigny-Lencoup, dont M. le Dr Gillot vient d'entretenir la Société.

De M. Mariller, un fragment de bois silicifié de l'époque tertiaire et de provenance inconnue.

M. le président remercie tous les donateurs.

On décide, pour le dimanche suivant, 24 août, une excursion mycologique dans le Morvan, ayant en outre pour but l'ascension des roches de Mont-Robert, près de Roussillon, et la recherche des abris et de la grotte qu'elles renferment.

On forme en outre le projet d'aller, sur la gracieuse invitation de M. de Rocquigny-Adanson, visiter, à Baleine (Allier), son parc remarquable par ses arbres rares et exotiques, ainsi que le musée considérable et très curieux logé dans une annexe de son château et formé par Dôumet-Adanson.

La date de cette excursion sera fixée ultérieurement, après entente avec l'aimable détenteur de toutes ces richesses.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 21 SEPTEMBRE 1902.

PRÉSIDENCE DE M. B. RENAULT

Étaient présents : MM. H. Abord; G. André; l'abbé Bonnin; Charles Demontmerot; Devilerdeau; commandant Dreyssé; le Dr Gillot; Joseph Gillot; Huet; Porte; Roche; Roidot-Errard; Sirdey et V. Berthier.

M. B. Renault prend la parole pour entretenir la Société de ses récents travaux :

Sur quelques Pollens fossiles. Prothalles mâles. Tubes polliniques, etc., du terrain houiller.

Les grains de pollen conservés soit par des milieux organiques : lignite, houille, boghead; soit par des substances minérales : carbonate de chaux, silice, etc., sont en nombre immense; ils datent des gisements primaires; on les rencontre tantôt disséminés, tantôt encore en place, dans des sacs polliniques de formes variées ou à l'intérieur de la chambre pollinique de graines diverses. La chambre pollinique est une cavité d'abord découverte dans les graines fossiles, creusée à l'extrémité supérieure du nucelle dans laquelle se rassemblaient les grains de pollen des Gnétacées et des Gymnospermes pour y attendre leur maturité et celle des archégones du sac embryonnaire; toutes les graines que nous avons observées jusqu'ici dans les gisements d'Autun et de Saint-Etienne sont munies de cet organe; elles appartiennent donc à des *Gnétacées* ou à des *Gymnospermes;* ce sont les plantes qui ont suivi les Cryptogames vasculaires et précédé les Angiospermes sur

notre globe. Nous avons démontré que la plupart des premières, Cryptogames, Fougères, Lycopodiacées, Equisétinées, etc., étaient hétérosporées. A l'époque houillère, les Angiospermes étaient rares ou n'avaient pas encore paru.

La figure 1 représente une coupe longitudinale passant par la chambre pollinique d'une graine houillère d'*Aetheotesta*, *a*, surmontant le sac embryonnaire *s*. Elle contient plusieurs grains de pollen que nous allons décrire à part, vus avec un grossissement plus considérable.

Sur la figure 2, on distingue un grain de pollen adhérent à la face interne de la chambre pollinique d'un *Stephanospermum;* les dimensions sont considérables : c'est un ellipsoïde de révolution dont le grand axe mesure 360 μ environ et le petit 290 μ.

Une particularité nouvelle, des plus intéressantes à signaler, c'est la présence, à l'un des pôles du grain, d'une sorte de bourrelet *c* indiquant la base d'insertion d'un tube pollinique; il est assurément étonnant que des restes d'un organe aussi délicat aient pu être conservés jusqu'à nous; ce bourrelet correspond bien à la base d'attache d'un tube pollinique; cette interprétation est confirmée par la figure 3, qui montre en T P un grain ayant émis un tube d'une certaine longueur [1]. Nous avons pu reconnaitre que le tube pollinique était en relation avec une grande cellule prismatique axiale [2], communiquant elle-même avec les cellules qui l'environnaient.

C'est la première fois que l'on signale, à l'état fossile, des grains de pollen munis encore de tubes polliniques. Le voisinage de ces grains et des archégones, dont le col débouchait tout près d'eux dans la chambre pollinique,

1. Dans la séance du 13 juin 1901 de la Société d'histoire naturelle d'Autun, nous avons projeté les clichés reproduits par les figures de cette note en fournissant toutes les explications nécessaires.

2. *Bassin houiller d'Autun et d'Epinac*, 1896, fig. 53, p. 275.

semblait ne pas rendre nécessaire la production d'un tube. Les grains de pollen des genres de graines *Stephanospermum, Aetheotesta, Polylophospermum,* ont émis des tubes analogues.

Tous ces pollens ont des dimensions considérables : celui des *Aetheotesta* atteint, suivant son plus *petit* diamètre, 290 μ ; celui des *Dolerophyllum*, 330 μ. Tous renferment un prothalle mâle (fig. 2, 4, 5), dont on voit nettement les cellules à l'intérieur du grain, soit en coupe (fig. 4), soit par transparence (fig. 2, 5). Le prothalle remplit l'intérieur du grain; les cloisons qui forment les compartiments sont simples; elles seraient doubles si elles étaient produites par une membrane, *intine*, formant des replis à l'intérieur du grain.

Les pollens représentés par les figures 4 et 5 ont été pris dans la chambre pollinique de la figure 1 ; ils sont dépourvus d'exine, ils se composent seulement de l'intine et du prothalle mâle, qui s'est développé à l'intérieur; leur plus petit diamètre est de 227 μ à 230 μ ; le diamètre intérieur du canal micropylaire (fig. 1), par où s'est effectué leur passage, n'est que de 170 μ ; il faut admettre, ou bien que les grains ont pris un certain accroissement dans la chambre pollinique, ou que le prothalle, dépourvu d'exine, a été suffisamment plastique pour pouvoir glisser dans ce canal dont le diamètre était certainement plus petit que le sien.

Cette dernière hypothèse semble confirmée par l'observation suivante :

Les prothalles des figures 4 et 5 sont dépourvus d'exine ; les cloisons présentent des amincissements qui, devenant des perforations, ont permis aux anthérozoïdes de se répandre dans la chambre pollinique; les grains sont dépourvus de tubes. On peut se demander ce qu'est devenue l'exine. L'examen des feuilles pollinifères des *Dolerophyllum* peut jeter quelque lumière sur cette question. La figure 6

représente une loge à pollen cylindrique dirigée perpendiculairement au limbe d'une feuille de ces plantes aquatiques renfermant des grains. L'intérieur du tube est tapissé d'un épiderme, ce qui exclut l'idée de perforations produites par des insectes aquatiques; toutes possédaient une chambre pollinique, et remplies d'œufs comme on l'a observé dans les radicelles de Lepidodendron d'Esnost remplies d'*Arthroon Rochei* (œufs d'insectes aquatiques). L'exine est épaisse et coriace (fig. 7), mais un opercule *o*, *d* (fig. 6), en se détachant, laissait une ouverture suffisante pour permettre au prothalle mâle de s'échapper; on en rencontre quelques-uns disséminés au milieu des grains. Dans cet état, ils pouvaient facilement pénétrer dans la chambre pollinique. Le pollen des *Aetheotesta* a dû se débarrasser de son exine d'une façon analogue, mais elle nous est encore inconnue.

Conclusions. — 1° Beaucoup de grains de pollen de l'époque houillère contenaient un prothalle mâle parfaitement net, dont les compartiments renfermaient les cellules mères des anthérozoïdes; 2° ce prothalle pouvait émettre un tube pollinique, comme chez les *Stephanospermum*, ou laisser échapper les anthérozoïdes directement dans la chambre pollinique, comme chez les *Aetheotesta;* 3° dans le cas où le grain était trop volumineux pour passer à l'intérieur du canal micropylaire de la chambre pollinique, il se dépouillait de son exine; le prothalle formé de cellules élastiques pénétrait seul, et les perforations existant dans les parois des cellules (fig. 5) permettaient aux anthérozoïdes de se répandre dans la chambre pollinique, où débouchait le col des archégones de l'ovule qui devaient être fécondées; 4° aucune des graines silicifiées que nous avons étudiées provenant des gisements silicifiés de Saint-Étienne et d'Autun ne peut être attribuée à une *Angiosperme*.

FIG. 1



Chambre pollinique d'*Aetheotesta*. — Gr. $\frac{45}{1}$

FIG. 2

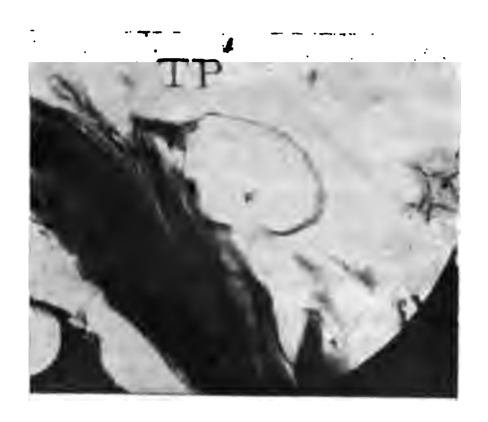


Pollen de ***Stephanospermum*.**

Gr. $\frac{400}{1}$

c, base du tube pollinique.

FIG. 3



TP, Grain de pollen avec son tube dans la chambre pollinique d'une graine de *Stephanospermum*. — Gr. $\frac{200}{1}$

FIG. 4



Pollen d'*Aetheotesta* en coupe transversale avec son cloisonnement interne.

Gr. $\frac{170}{1}$

FIG. 5



Prothalles vus dépourvus d'exine dans la chambre pollinique par l'extérieur. — Gr. $\frac{160}{1}$

FIG. 6



Coupe perpendiculaire au limbe d'une feuille de *Dolerophyllum*. — Gr. $\frac{20}{1}$

FIG. 7



Pollen de *Dolerophyllum*. Gr. $\frac{70}{1}$



Après cette intéressante communication, le secrétaire demande la parole pour rappeler dans quels termes élogieux le vice-président de l'Académie des sciences, M. Albert Gaudry, s'est exprimé lorsqu'il a présenté à l'Académie, dans la séance du 18 août dernier, le travail de M. Bernard Renault *Sur les Pollens fossiles du terrain houiller :*

En 1881, le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, Dumas, publia un ouvrage posthume d'Adolphe Brongniart, intitulé : *Recherches sur les graines fossiles silicifiées.* Ces graines avaient été recueillies à Saint-Étienne par M. Grand'Eury et à Autun par M. Bernard Renault. Les préparations des échantillons avaient été faites par M. Renault; chacun peut comprendre la difficulté qu'il y avait à tailler dans la silice des plaques transparentes qui présentaient les détails les plus minutieux d'anatomie végétale, et aussi la puissance d'intuition qu'il fallait avoir pour distinguer les différentes parties d'organismes d'une extrême complication. Brongniart n'avait pas achevé son mémoire; Dumas pria M. Renault de le compléter.

Lorsque ce mémoire parut, il fit sensation parmi les paléontologistes, d'abord à cause de la beauté des planches, puis à cause de l'admiration qu'on éprouva devant les figures de préparations de plantes qui remontent à bien des centaines de mille ans et sont aussi claires que s'il s'agissait de plantes actuelles. On peut notamment contempler des figures où des grains de pollen sont engagés dans le canal micropylaire et d'autres où ils sont en place dans la chambre pollinique.

Ces grains de pollen avaient été indiqués brièvement. M. Bernard Renault n'a pas discontinué les recherches qu'il faisait, il y a vingt-cinq ans, avec Adolphe Brongniart, et il a repris l'examen des grains de pollen. Dans la note

qu'il vient de présenter à l'Académie, il donne des figures de grains de pollen très grossis, dans la chambre pollinique, dépourvus de leur exine, de sorte qu'on voit facilement leur intérieur cloisonné; même, des tubes polliniques sont conservés : ainsi la fécondation est prise sur le fait. Si habitué qu'il soit aux étonnements que lui procurent ses incessantes préparations microscopiques, M. Renault marque sa surprise de trouver des organismes aussi ténus que des tubes polliniques, restés intacts depuis l'époque de la formation de la houille.

En vérité, nous, paléontologistes, qui étudions la genèse du monde animal, nous devons reconnaitre que nos confrères, qui étudient celle du monde végétal, font parfois plus que nous ne pouvons faire. Grâce à eux, la vie des temps passés livre ses secrets les plus intimes.

M. le docteur Victor Gillot, chef de clinique médicale à l'École de médecine d'Alger, adresse la note suivante dont il est donné lecture :

La Maladie des jeunes chiens et sa Vaccination.

Tout le monde connaît la maladie des jeunes chiens (peste canine, fièvre typhoïde des chiens, catarrho-typhus des chenils, etc.), si contagieuse et si redoutée des éleveurs auxquels elle enlève leurs meilleurs sujets, des amateurs dont elle détruit les espérances, et qui ont recours à tous les remèdes les plus empiriques, drogues variées, emplâtre de poix de Bourgogne sur la tête rasée, ablation de l'extrémité de la queue, voire même les incantations et les sortilèges, le plus souvent, comme on peut le croire, sans résultats. Il était naturel de supposer, par analogie avec les autres affections septicémiques, déjà étudiées dans la gent animale, qu'un microbe spécial devait être la cause du mal, que ce microbe pouvait être isolé et, alors, com-

battu par les procédés usuels des vaccinations pastoriennes. A plusieurs reprises, on a donné le problème comme résolu, et préconisé différents sérums antitoxiques dont les effets n'ont pas répondu aux promesses et aux espérances.

Il semble actuellement, cependant, que la science ne doive pas « faire faillite ». Les travaux récents ont confirmé le bien-fondé de la théorie préconçue, et les résultats pratiques nous paraissent d'ores et déjà si satisfaisants qu'il nous semble opportun de les faire connaitre au public intéressé, alors qu'ils sont à peine sortis de la phase expérimentale et n'ont guère eu d'autre publicité que celle des comptes rendus de l'Académie des sciences, et des Bulletins du Muséum d'histoire naturelle, ce qui constitue cependant, on en conviendra, un patronage suffisamment recommandable.

C'est à M. J. Lignières, chef des travaux à l'École vétérinaire d'Alfort, et M. C. Phisalix, assistant au Muséum, bien connu par ses recherches sur les venins animaux, que revient l'honneur de cette découverte, propre à combler de joie les « amis du chien ». M. C. Phisalix a été mis sur la voie par ses études antérieures sur une maladie du cochon d'Inde ou Cobaye, cette victime des laboratoires de physiologie et de bactériologie expérimentales, maladie très analogue à celle du chien, et dont il avait pu découvrir le microbe particulier (C. Phisalix : *Sur une Septicémie du Cobaye* in *Bull. Mus. hist. nat.*, IV, 28 juin 1898, p. 279). Il procéda donc de même à l'égard de la maladie du chien.

On sait qu'elle débute le plus souvent par une inflammation catarrhale des muqueuses nasales (jettage), buccale (bavage), oculaire (injection des conjonctives), etc., vulgairement désignée sous le nom de *gourme*, accompagnée de gonflement ganglionnaire, de fièvre, d'abattement, etc., puis se localisant, en complications plus ou moins graves, sur le poumon (forme broncho-pneumonique), sur l'intestin

avec vomissements, diarrhée, ictère, etc. (forme gastro-intestinale) ; ou sur le système nerveux, avec tremblement, chorée, paralysie, etc. (forme nerveuse) occasionnant parfois la mort en quelques heures par une méningo-encéphalo-myélite aiguë (C. R. Ac. sc. CXXVII, nº 4, 25 juillet 1898, p. 248).

Quel que soit le masque de la maladie, sa spécifité ne fait pas de doute. Déjà de nombreuses tentatives avaient été faites pour en trouver le microbe, par Semmer (1875), Friedberger, Legrain et Jacquot, Babès, etc., mais ils n'avaient obtenu que des microbes associés, car la recherche du microbe spécifique est éphémère, et ne réussit que dans les premiers jours de la maladie, pour éviter les apports secondaires. C'est en 1896, que Galli-Valerio a confirmé la nature microbienne de la maladie et indiqué, comme agent pathogène, un Bacille ovalaire extrait en abondance des organes des animaux atteints et dont les cultures tuaient rapidement les jeunes chiens (E. Macé, *Traité pratique de bactériologie*, 1897, p. 838). Joseph Lignières, dans ses études sur les *Septicémies hémorrhagiques* dont il avait démontré la nature parasitaire, c'est-à-dire, due à des cocco-bacilles immobiles qu'il a réunis en un groupe, *Pasteurella*, avait également trouvé dans l'organisme du chien malade un bacille assez long, qu'il a reconnu pour une forme d'involution du cocco-bacille ou mieux de la *Pasteurella* spécifique, qui pousse dans le bouillon de peptone sans le troubler, et y forme des petits grumeaux qui tombent au fond du tube. Dès 1896, J. Lignières, alors à Buenos-Ayres, où les vrais amateurs de chien sont très nombreux, avait isolé ce bacille, et un peu plus tard, en 1899, il réussit, en inoculant des cultures, à reproduire toutes les formes cliniques de la maladie, gastro-entérite, pneumonie, chorée, etc. Il tenta même des essais de vaccination dont le succès relatif fut très encourageant, sinon concluant (J. Lignières, *Contribution à l'étude et à la classi-*

fication des septicémies hémorrhagiques. Les Pasteurelloses, in *Bull. et Mém. de la Soc. centrale de médecine vétérinaire*, 1900, p. 469 ; et *Annales de l'Institut Pasteur*, 1901, p. 734). Dans ce mémoire, présenté d'abord à l'Association des Hacendados de Buenos-Ayres (1900), J. Lignières résume les expériences entreprises par lui, de 1896 à 1900. Du groupe ancien des *Bactéries ovoïdes*, un peu diffus, Lignières a retiré une série de cocco-bacilles à caractères communs bien définis, qu'il nomma *Pasteurella*. Les *Pasteurelloses* sont donc des maladies causées par les microbes du groupe *Pasteurella*, dont voici les caractères essentiels : cocco-bacilles immobiles, fixant les couleurs d'aniline à leurs deux extrémités, se décolorant par la méthode de Gram; très polymorphes ; facultatifs, mais surtout aérobies; sans spores ; sans cils; poussant sur gélatine sans liquéfaction; ne donnant pas de cultures visibles sur pomme de terre ; sans réaction d'indol ; produisant des lésions septicémiques aiguës. Ces maladies septicémiques ou *Pasteurelloses* ont été étudiées en détail par Lignières dans la série animale, et comprennent 1° *Pasteurellose aviaire*, ou choléra des poules, septicémie du lapin, etc.; 2° *P. porcine* ou pneumo-entérite du porc; 3° *P. ovine*, pneumo-entérite ou pneumonie infectieuse du mouton, de la chèvre, cachexie aqueuse, etc. ; 4° *P. bovine*, pneumo-entérite, pleuro-pneumonie septique du bœuf, du veau, etc.; 5° *P. équine*, fièvre typhoïde, pneumonie infectieuse du cheval; 6° *P. canine*, maladie des jeunes chiens, pneumonie infectieuse du chien.

C'est alors que Phisalix reprit ces expériences, et, à la suite de nombreux essais, a isolé, à son tour, le microbe spécifique de la maladie des chiens, très analogue par ses caractères morphologiques et biologiques à celui du Cobaye, mais différent toutefois par sa faible virulence pour celui-ci ; et les réunit également dans le genre *Pasteurella*, sous les noms de *P. canis* et *P. caviæ*. Il est souvent, chez le chien, associé à des streptocoques qui en augmentent la virulence,

provoquent la suppuration, des abcès, etc. Phisalix a pu l'obtenir à l'état de pureté en faisant, à l'aide des organes du chien, sacrifié avant la période des infections secondaires, des cultures de liquide céphalo-rachidien, ou d'épanchement péritonéal, dans un bouillon approprié. Trois à quatre centimètres cubes de ces cultures suffisent pour provoquer, chez le chien, l'infection à marche plus ou moins lente, parfois même chronique, ou bien une mort si rapide en quelques heures que le microbe n'a pas eu le temps de proliférer, et qu'il faut invoquer l'action de leur toxine ou poison soluble difficilement séparable des microbes. (C. Phisalix, *Recherches sur la maladie des jeunes chiens* in *C. R. Ac. Sc.*, CXXXII, 6 mai 1901 ; p. 1,147 ; *Bull. Mus. hist. nat.* VII, 21 mai 1901 ; p. 227 ; *Revue scientifique*, 4e série, XV, 25 mai 1901 ; p. 663).

Ajoutons que les Pasteurelles ont fourni à M. Phisalix une nouvelle preuve du polymorphisme des microbes, en rapport avec les modifications des milieux de culture, variant de la forme cocco-bacillaire très courte, à la forme bacillaire allongée, parfois au point de revêtir l'aspect d'un mycélium filamenteux, aussi virulents que les Pasteurelles types, et reprenant leurs caractères normaux par un nouveau passage dans l'organisme du chien. (C. Phisalix. *Polymorphisme des Pasteurella* in *Bull. Mus. hist. nat.* XIII, 24 juin 1902, p. 427, avec figure).

La cause du mal étant bien reconnue, le remède semblait tout indiqué dans la vaccination à l'aide de cultures microbiennes atténuées, à l'instar des procédés si généralement employés aujourd'hui, et avec le succès que l'on sait, contre les maladies contagieuses et infectieuses des animaux, charbon, sang de rate du mouton, rouget du porc, etc. Depuis longtemps déjà quelques tentatives avaient été faites dans ce sens, mais sur des données imparfaites. (Dupuis, *Recherches expérim. sur la vaccination et la maladie des jeunes chiens*, in *Ann. de médecine vétérinaire*, 1887.)

Phisalix l'a entrepris de nouveau, et affirme avoir obtenu les résultats les plus satisfaisants et les plus encourageants. Nous renvoyons à ces mémoires (*loc. cit.*), pour la technique de l'atténuation de la virulence et de la vaccination des jeunes chiens, soit préventive, en cas de contagion imminente, et, en ce cas, il faut agir avant le remplacement des dents de lait; soit curative, au début de la maladie. Les injections vaccinales ont été de deux à quatre centimètres cubes sous la peau de la cuisse, et renouvelées trois ou quatre fois avec des cultures de virulence croissante, suivant le degré de réaction accusé, l'augmentation de la température, etc. Puis les chiens vaccinés ont été éprouvés soit par inoculation intra-veineuses d'une culture très virulente, qui tue sans rémission les animaux témoins non vaccinés, soit par la cohabitation avec des animaux malades, en contact journalier, parfois même dans la même niche, pendant des mois, soit par le badigeonnage des fosses nasales avec des mucosités pathologiques, et les animaux ont résisté. Aussi Phisalix avait-il terminé son premier mémoire par les conclusions suivantes :

« En résumé, les jeunes chiens qui ont reçu, à plusieurs reprises, des inoculations de cultures atténuées, résistent aussi bien à la contagion naturelle qu'à l'infection expérimentale. Ainsi se trouve résolu le problème de la vaccination contre la maladie du jeune âge et la méthode des inoculations préventives, introduite dans la pratique, pourra rendre aux éleveurs les plus grands services. »

Ces prévisions paraissent en voie de réalisation, car, un an après, Phisalix publiait sa statistique des vaccinations pratiquées, du 15 mai 1901 au 15 mai 1902, contre la maladie des jeunes chiens (*Bull. Mus. hist. nat.*, XIII, 27 mai 1902, p. 349), confirmant les résultats favorables qu'il avait déjà communiqués, le 1er novembre 1901, à la Société de médecine vétérinaire pratique. Cette statistique porte sur

1250 chiens de toute race et de toute catégorie, isolés ou en meutes, vaccinés ou traités, non seulement en France, mais en Algérie, en Alsace, en Angleterre, en Belgique, etc., d'après la méthode de Phisalix ou avec du vaccin (*Pasteurelline*) fourni par lui. Or, il résulte des tableaux publiés avec toutes les indications désirables, qu'alors que la maladie des jeunes chiens entraîne, suivant les races, une mortalité de 25 à 80 pour 100, la mortalité des chiens vaccinés, ultérieurement contaminés, est tombée à 4,3 puis seulement à 2,88 pour 100. Enfin, sur 40 chiens déjà atteints et traités par la Pasteurelline, 34, c'est-à-dire, 85 pour 100, ont été améliorés et ont guéri. Dans ce récent mémoire, Phisalix discute en détail, tous les cas d'insuccès et réfute les objections opposées à sa méthode, aux dangers du vaccin lui-même, etc. Il reconnait, tout le premier, son inefficacité contre les formes malignes en puissance ou en incubation trop avancée, notamment les formes nerveuses graves. Il insiste, en outre, sur l'hygiène générale du chien vacciné ou en traitement, qui doit être placé dans un local sain, à l'abri de toute cause qui puisse fatiguer ou affaiblir son organisme, comme le surmenage physique et surtout l'exposition au froid humide, dont on connait l'importance dans la détermination pneumonique de la maladie. Dix à quinze jours après la dernière inoculation, le chien peut reprendre son régime ordinaire et rentrer dans la vie courante.

De sorte qu'on peut regarder avec l'auteur comme scientifiquement et pratiquement démontré et établi : 1° que le vaccin ne donne pas la maladie; — 2° qu'il n'est pas nuisible aux animaux déjà atteints; — 3° que deux inoculations sous-cutanées, faites à quinze jours ou trois semaines d'intervalle, suffisent pour prévenir l'infection naturelle ou la contagion chez les jeunes chiens qui ont manifesté une réaction locale.

L'immunité conférée par cette méthode est suffisante

pour permettre aux jeunes chiens de traverser la période pendant laquelle ils sont le plus aptes à s'infecter ou à contracter la maladie. Elle s'impose donc à l'attention des vétérinaires et des propriétaires de chiens, et mérite d'être propagée et expérimentée dans les plus larges proportions.

De son côté, J. Lignières, qui avait affirmé, dès 1897, la possibilité d'obtenir avec les Pasteurelles un sérum préventif et même curatif, a poursuivi son idée et l'a également mise en pratique, notamment sur les moutons, dont 70,000 ont été ainsi vaccinés dans les conditions les plus diverses. De plus, par un mélange de culture des six Pasteurelles types (oiseau, porc, mouton, bœuf, cheval, chien), il vient récemment de préconiser un *vaccin polyvalent,* c'est-à-dire qu'on peut employer dans tous les cas, et indifféremment chez tous les animaux, et qui, injecté à très petites doses, un quart à un demi-centimètre cube dans le péritoine d'un jeune animal, huit à dix jours après sa naissance, lui conférerait l'immunisation, temporaire toutefois mais suffisante pour abaisser, en cas d'épidémie, la mortalité des animaux vaccinés de 50 pour 100 à 12 ou 15 pour 100. Le même sérum polyvalent injecté, mais alors à doses plus élevées, dans les veines (5 à 10 c. c.), ou sous la peau (15 à 30 c. c.), donne également d'excellents résultats curatifs contre la maladie des chiens ou pasteurellose canine confirmée, même quand elle est localisée au poumon, mais à condition d'intervenir le plus tôt possible, car le sérum est sans action contre les infections secondaires si fréquentes et si graves chez le chien pneumonique (Joseph et Marcel Lignières, *la Vaccination contre les pasteurelloses, fièvre typhoïde du cheval, maladie des jeunes chiens,* etc., in *C. R. Ac. Sc.,* CXXXIV, 20 mai 1902, p. 1169; Lignières et Spitz, *Production d'un sérum polyvalent préventif et curatif contre les pasteurelloses* in *C. R. As. Sc.*, CXXXIV, 9 juin 1902, p. 1371).

Tel est l'état de la question qui soulève, comme on le

voit, les problèmes les plus intéressants d'histoire naturelle microbienne et d'applications vétérinaires pratiques, et dont il serait très désirable, dans l'intérêt public, de voir l'avenir confirmer les succès et enregistrer un nouveau bienfait de la science.

Dr Victor GILLOT.

M. Francis Pérot, de Moulins, nous communique l'observation suivante :

Nouvelle Observation sur un courant tempéré.

Nous venons de constater un courant tempéré, qui est très sensible en même temps que connu depuis longtemps à Saint-Honoré-les-Bains (Nièvre).

L'établissement de cette station thermale est dans le fond d'une vallée, à 257 mètres d'altitude; le village distant d'à peine un kilomètre est à 302 mètres.

C'est vers le poteau indicateur du chemin d'intérêt communal n° 3, qui va de Saint-Honoré à la gare de Remilly, que devient sensible le courant tempéré; ce poteau est à 293 mètres d'altitude. La zone tempérée biaise ce chemin du S.-O. au N.-E; elle s'étend sur une largeur de 45 mètres bien qu'elle soit parfois sensible jusqu'à la villa Jeanne-d'Arc; elle passe également au-dessus d'une nouvelle voie récemment plantée d'acacias et qui débouche sur le bois de sapins, dominant l'établissement; les acacias de la zone tempérée ont péri dans la largeur de cette zone, tandis qu'au delà ils sont très vivaces.

La température au jour de notre observation était de 18 degrés et celle du courant était de 22 degrés. Mais en hiver la thermalité de celui-ci est de beaucoup plus sensible et capable de surprendre l'étranger qui le traverse sans en être prévenu.

Saint-Honoré est au sommet d'une colline servant ainsi que plusieurs autres de contreforts aux montagnes du Morvan, dont les premières, celles du mont Torchon et de la Vieille-Montagne, élevées de 557 mètres, sont distantes de 4 kilomètres 500 mètres de Saint-Honoré.

Dans le bourg, on ne voit jamais la neige y séjourner, tandis que dans le voisinage elle reste d'une manière normale suivant la température. La roche porphyroïde domine avec les affleurements de quartz. La forêt du Deffend à l'Ouest s'élève à 100 mètres environ au-dessus de la vallée; un petit ruisseau coule au fond. C'est à son niveau que jaillissent les sources si remarquables de cette station.

C'est donc la troisième observation d'un même fait qui est constatée dans notre région centrale. Déjà la première que nous avions faite en 1900[1], a provoqué la seconde observation faite près de Bourg-le-Comte, par M. Dagaud-Quantin et qui a été communiquée par M. Château, notre confrère.[2]

Puisse cette observation en provoquer encore beaucoup d'autres?

Moulins, le 14 septembre 1902.

Francis PÉROT.

En offrant de rares minéraux à la Société, M. Roche s'exprime ainsi :

M. Paul Masson, de Merceuil, près Beaune, habitant depuis vingt années San-José (Californie), m'a remis, ces jours-ci, quelques spécimens de quartz aurifère et de cinabre provenant des diverses couches de l'exploitation, puis deux beaux grenats sur le micaschiste avoisinant.

Ces divers quartz représentent la teneur moyenne en or

1. Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, comptes rendus des séances et des excursions, tome XIII, pp. 249-250.
2. Ibid., t. XIV, année 1901, pp. 31-32.

d'une bonne exploitation. Ils proviennent de trois filons, de trois exploitations différentes.

Les divers morceaux de cinabre et des roches qui les recouvrent montrent les variétés dans la formation, selon les couches et la profondeur :

N° 1, profondeur : 100^{m} depuis l'affleurement. — Roche ocreuse plus ou moins dure.
N° 2, profondeur : 100^{m}. — Roche quartzeuse avec oxyde de cuivre.
N° 3, profondeur : 300^{m}. — Quartz avec cinabre.
N° 4, profondeur : 340^{m}. — Quartz plus riche.
N° 5, profondeur : 360^{m}. — Veine très riche.
N° 6, profondeur : 410^{m}. — Mercure natif en gouttelettes.

Les micaschistes peu éloignés de l'extraction contiennent de nombreux et beaux grenats, comme vous pouvez voir.

J'ai demandé à M. Masson de bien vouloir m'adresser, pour notre Société, des échantillons des divers minerais si abondants qu'on rencontre dans sa contrée : on y trouve l'or, le mercure, et surtout le pétrole, en si grande abondance, que pour éviter la poussière, presque toutes les routes en sont arrosées. Par des canalisations, il arrive débarrassé d'essence et d'huile lampante dans toutes les maisons, pour servir à la cuisine, au chauffage et à l'usine. Il remplace complètement la houille. Le prix du pétrole varie de 3 à 4 fr. l'hectol. M. Masson doit m'adresser des pépites d'alluvion, de petits fragments de minéraux et de roches pétrolifères : ce qu'il pourra expédier par la poste, les autres moyens de transport étant trop coûteux. Il serait intéressant pour notre Société de posséder quelques fragments types, si petits qu'ils soient, de ces roches pétrolifères. Il doit également nous adresser une traduction des faits scientifiques remarquables qu'il pourra rencontrer dans les revues et journaux américains. Je crois que ce

serait pour notre Société un correspondant précieux; je vous propose de bien vouloir l'accueillir à ce titre.

Propriétaire de sources de pétrole et d'une exploitation de cinabre, M. Masson s'intéresse à la géologie et à l'histoire naturelle; il pourra nous fournir d'utiles renseignements.

A ces minéraux californiens, je joins un morceau de Lunatite avec Opale hydrophane que je viens de recevoir de Lunat (Puy-de-Dôme), puis une série de quelques foraminifères des sables de Grignon.

La Société confère bien volontiers le titre de membre correspondant à M. Paul Masson, comptant sur ses promesses, puis elle prie M. Roche de l'en informer et remercie ce dernier de son nouveau don.

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu en outre :

De M. B. Renault, les numéros 25 et 26 du premier semestre des Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences et les numéros 1 à 10 du second semestre.

De M. Roidot-Errard, divers champignons desséchés : *Polyporus varius, P. cuticularis, Clitocybe connata, Ptychogaster albus.*

De M. Huet, un médaillon en simili bronze dans lequel il a reproduit avec autant d'habileté que de fidélité les traits du regretté président de la Société Éduenne, M. Gabriel Bulliot.

De M. Passier, une plaque de marbre noir de $0^m24 \times 0^m24$, provenant des carrières de Solesmes (Sarthe), et montrant une coupe de polypier qui ressemble à s'y méprendre à un poisson.

De M. le commandant Marze et de M. Mangematin-Girard, leur photographie.

De M. Henri de Bontin, de beaux spécimens de Ver nématoïde : *Gordius aquaticus* Duj., très abondant cette année dans le ruisseau et la fontaine des Revireys près Autun. Cet Helminthe a déjà été signalé aux Thelots par M. Cambray, ingénieur ; sa biologie et ses métamorphoses ont été, de la part de M. T. de Rochebrune, l'objet d'une note insérée dans le tome IXe (1896), comptes rendus des séances, p. 31, des Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

De M. le Dr X. Gillot, quelques spécimens d'*Helix arbustorum* L. du Jura, mont Reculet (10 août 1902), remarquables par la coloration noire du mollusque conservé dans une solution de formose.

De Mlle Adèle Gillot, deux petits Bernard-l'Hermite (*Pagurus Bernhardus* L.), dans leurs coquilles d'emprunt, capturés sur la plage de Palavas (Hérault), 27 août 1902.

M. le président remercie tous les donateurs.

Deux nouveaux membres titulaires sont admis à l'unanimité :

M. Georges Parant, élève à l'École vétérinaire d'Alfort, présenté par M. le Dr Gillot et M. V. Arnon ; — et M. Tribet, horloger à Pouilly-en-Auxois, présenté par MM. Leblond et V. Berthier.

Il est donné lecture du programme de l'excursion qui doit avoir lieu les 28 et 29 septembre, à Baleine, à Souvigny et à Moulins, etc.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1902

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr GILLOT.

Sont en outre présents : MM. Hippolyte Abord ; Arnon ; Bouillaud ; Bovet ; Camusat, du Creusot ; Chevalier Joseph ; Charles Chevrier et son fils ; Desmoulins, de Pierrefitte ; le commandant Dreyssé ; Léon Dubois ; René Dureuil ; Joseph Jeannet ; Maurice de Laplanche ; C. Marchal et Marchand, du Creusot ; Marconnet ; Mazimann ; Orion, de Cercy-la-Tour ; Pasteur ; Plassard ; Porte ; l'abbé Ribaud, de Remilly ; Roche ; Roidot-Errard ; Roizot ; Sirdey ; Vallet ; et V. Berthier.

La Société reçoit à l'unanimité comme membres titulaires :

M. Raoul Maggiar, ingénieur à Polleroye, présenté par MM. Roche et B. Renault.

M. Paul Saintot, professeur de l'Université, à Villegusien (Haute-Marne), présenté par M. le Dr Gillot, et M. Ernest Pernot.

M. le docteur Gillot lit la communication suivante :

Le Suc des champignons antidote du venin des vipères.

M. C. Phisalix, assistant au Muséum de Paris, poursuit, depuis plusieurs années, d'intéressantes études sur le venin des reptiles, salamandres, crapauds, serpents, en particulier des vipères, et cherche surtout, avec persévérance, à remplacer les alexipharmaques empiriques par un antidote

ou vaccin scientifiquement éprouvé. Ses premières expériences ont été tentées avec la *Tyrosine*, extraite, à l'état de pureté, des tubercules des Dahlias et du suc d'une Russule, *R. nigricans*[1]. C'était le premier exemple connu d'un végétal dont le suc cellulaire était doué de propriétés vaccinantes contre un venin. La présence, dans le suc des champignons, non seulement de la tyrosine, mais de ferments, d'oxydases, de substances albuminoïdes variées analogues à la cholestérine et aux sels biliaires, déjà essayés avec succès dans le même cas[2], devaient encourager ces recherches. Elles ont été poursuivies, en effet, et il est étonnant que leurs singuliers résultats n'aient pas reçu, jusqu'ici la publicité désirable. Ils sont, cependant, de nature à intéresser tout le monde, et ont fait l'objet, il y a trois ans, de deux mémoires de M. Phisalix, présentés l'un à l'Académie des sciences, l'autre à la trente-deuxième réunion des naturalistes du Muséum[3]. Ses expériences, au nombre de plus de deux cents, ont porté sur plusieurs espèces de champignons, soit avec le suc directement exprimé à la presse, soit avec le liquide obtenu après une macération de vingt-quatre heures dans l'eau.

Les modes opératoires ont été, tantôt l'introduction dans l'estomac, tantôt l'injection sous la peau de la cuisse des cobayes de doses variant de 5 c. c. à 20 c. c. Avec *Amanita*

1. C. Phisalix, *la Tyrosine, vaccin chimique du venin de vipère*, dans *Bull. Mus. hist. nat.*, IV, 15 janvier 1898, p. 41 ; C. R. Ac. Sc., CXXVI, n° 5, 31 janvier 1898, p. 431. — *Revue mycologique*, XX (1898), p. 130.

2. C. Phisalix, *la Cholestérine et les Sels biliaires, vaccin chimique du venin des vipères* dans C. R. Ac. Sc., CXXV, n° 24, 13 décembre 1897, p. 1053. — Dr Victor Gillot, *Étude médicale sur l'empoisonnement par les champignons*, 1900, p. 53, 283.

3. C. Phisalix, *les Sucs de champignons vaccinant contre le venin de vipère*, C. R. Ac. Sc., CXXVII, n° 24, 12 décembre 1898, p. 1036 ; — *Sur quelques espèces de Champignons étudiées au point de vue de leurs propriétés vaccinantes contre le venin de vipère*, Bull. Mus. hist. nat., IV, 27 décembre 1898, p. 390. M. Phisalix a rapporté également, à la suite d'expériences pratiquées avec des frelons, de curieux faits d'*Antagonisme entre le venin des vespides et celui de la vipère*, C. R. Ac. Sc., CXXV, n° 22, 6 décembre 1897, p. 977.

muscaria (5 c. c.) et *Lactarius torminosus* (20 c. c.), il s'est produit des accidents toxiques gastro-intestinaux, abaissement considérable de la température et mort en cinq ou six heures dans le premier cas, en douze ou quinze heures dans le second. Avec *Amanita mappa* et *Lactarius theiogalus*, il n'y a pas eu d'accidents graves, mais une simple réaction avec élévation légère de la température. Avec des doses de moitié moindres pour les espèces vénéneuses, les cobayes éprouvent seulement quelques symptômes morbides, et se remettent promptement. Inoculés, dix ou quinze jours après, avec du venin de vipère, ils supportent une dose de venin capable de tuer en quelques heures un animal témoin. Ils ont donc acquis l'immunité, mais celle-ci n'est que temporaire.

Le plus curieux, c'est que le même résultat a été obtenu, non plus avec des espèces de champignons vénéneuses ou suspectes, comme les espèces précédentes, mais avec le suc du vulgaire Agaric champêtre ou Champignon de couche. Les cobayes ou lapins inoculés avec 15 à 20 c. cubes de suc, succombent, après une période de réaction locale et générale, avec un abaissement notable (2° à 3°) de température, l'arrêt du cœur en diastole et la coagulation du sang dans les vaisseaux, résultat analogue à ceux qu'avait obtenus le Dr Victor Gillot dans quelques expériences entreprises par lui avec divers champignons, *Clitocybe, Russula, Hypholoma*, etc.[1]. A dose moindre ou avec le liquide préalablement chauffé à 120°, les accidents sont atténués, l'animal guérit, et, au bout de quelques jours, est capable de résister au venin de vipère. Cette immunité peut être accrue si, dans un intervalle de quinze à vingt jours, on soumet l'animal à deux ou trois inoculations, et la durée de l'immunité ainsi obtenue varie de quinze jours à un mois.

Pour éviter les chances d'erreur qui pourraient provenir

1. Dr V. Gillot, *l. cit.*, p. 286.

de l'altération du suc des champignons ou de leur mélange avec des microbes infectieux, on a employé le suc passé au filtre de porcelaine, chauffé et stérilisé à 120°, et le pouvoir vaccinal a persisté, un peu affaibli, il est vrai, mais non détruit.

Des effets analogues ont été observés avec le suc de la truffe, de sorte qu'en présence des différences considérables au point de vue chimique et physiologique qui séparent les espèces étudiées, « on doit se demander si la vaccination contre le venin est produite par une même substance commune à toutes ces espèces de champignons ou, au contraire, par des substances différentes. Cette dernière hypothèse paraît la plus vraisemblable ; il sera d'autant plus intéressant de chercher à la vérifier qu'elle peut conduire à la découverte des espèces possédant le maximum de propriétés vaccinantes soit contre les venins, soit contre les toxines microbiennes. » Enfin, tout récemment, M. E. Perrier, directeur du Muséum, a présenté à l'Académie des sciences (5 septembre 1902) une note de M. Launay, qui, à la suite d'études analogues, établit que les secrétions venimeuses d'animaux très différents, vipères, cobras, scolopendres, scorpions, guêpes, etc., ont un mode commun d'action, et contiennent invariablement une substance toxique renfermant un ferment capable d'opérer les mêmes transformations des substances albuminoïdes de l'organisme. En serait-il de même des champignons ?

Dr X. Gillot.

M. Maurice Pic, de Digoin, a envoyé en communication la liste suivante :

Coléoptères rares ou nouveaux pour le département, recueillis en 1902 [1]

Ma liste cette année sera courte, pour plusieurs raisons : la première, c'est que j'ai peu chassé cette année-ci (au point de vue entomologique, du reste, 1902 a été pauvre dans notre région); la seconde, c'est que les découvertes deviennent plus difficiles de jour en jour. A mesure que les chasses se multiplient et que le champ d'exploration s'élargit, les découvertes diminuent. Maintenant, pour faire de bonnes chasses, il me faudrait aller plus loin, visiter des localités meilleures que celles des Guerreaux ou de Digoin, explorer des localités encore peu connues, par exemple la forêt d'Avaise; malheureusement le temps me manque pour entreprendre ces sorties entomologiques. Cette année, je suis parti pour excursionner du côté de la forêt d'Avaise, mais le mauvais temps étant survenu j'ai dû rentrer à Digoin presque sans avoir pu chasser. J'ai fait aussi une nouvelle excursion du côté de Beaubery, qui décidément est une excellente localité de chasse, et cette excursion (de un jour et demi seulement, les 1er et 2 juillet) m'a suffi pour reprendre les deux raretés de 1900 : *Dircæa rufipes* Gylh., et *Clytus lama* Muls, et capturer en outre la majeure partie des espèces de la présente liste ou qui sont nouvelles pour le département.

Quand je parle d'espèces nouvelles pour le département, j'entends, comme précédemment, celles qui ne figurent pas au catalogue de Saône-et-Loire de 1887, car le nouveau

1. Consulter mes précédents articles : Bull. 1901, p. 234 à 239. — Bull. 1900, p. 199 à 208. — Bull, 1894, p. 71 à 73 et 158, 159.

catalogue de MM. Fauconnet et Viturat les mentionne, et parfois capturées antérieurement par d'autres collègues. Il est à observer que les nouveautés de cet article figurent déjà (comme *Oncognathus*), ou figureront dans le catalogue des Coléoptères de Saône-et-Loire[1] de M. l'abbé Viturat, qui s'imprime actuellement et parait en ouvrage hors texte dans *l'Échange*.

En résumé, cette année-ci je n'ai capturé qu'une quinzaine de nouveautés charollaises, mais, en dehors de l'exploration méthodique et journalière (au mois de juin) de deux vieux châtaigniers, je n'ai presque pas chassé cette année, ainsi que je l'ai annoncé plus haut; je dirai même mieux, depuis le 10 juillet dernier je n'ai recueilli ici que deux *Velleius dilatatus* F. (toujours sur les mêmes arbres) et rien d'intéressant ailleurs.

L'astérisque désigne les espèces ou variétés que je ne considère pas comme nouvelles, ainsi que je l'ai antérieurement expliqué. (Bull. 1901, p. 233, note 1 et 2.)

***Synuchus (Taphria) nivalis** Panz. Forêt d'Avaise, le 2 juillet, en tamisant.

Oncognathus longipalpis Rey. Forêt d'Avaise et Beaubery, en tamisant.

Coninomus constrictus Gylh. Corne d'Artus près Beaubery, dans des fagots de pin.

Sylvanus similis Er. Idem.

***Epuræa 10-guttata** F. Les Guerreaux, sur châtaignier, en juin.

Coccinella (Hormonia) conglobata v. **impustulata** L. Saint-Agnan, en mai.

***Systenocerus (Platycerus) caraboides** L. Corne d'Artus, sous une branche pourrie de sapin (*Abies pectinata*).

1. Ce catalogue ne fait pas double emploi avec celui publié par la Société et qui, plus étendu, comprend aussi les départements limitrophes; ce nouveau catalogue ne mentionne que les coléoptères de notre département.

Throscus carinifrons Bonv. Beaubery, en battant un chêne.

***Elater ruficeps** M. Guilb. Les Guerreaux, sur châtaignier; au commencement de juillet surtout.

***Athous rhombeus** Oliv. Les Guerreaux. Plusieurs volant à la tombée de la nuit, près de vieux châtaigniers. Se tient la journée sur les hautes fleurs de ces arbres.

***Athous subfuscus** Müll. Beaubery, au mont Bottet, en battant les *Abies pectinata.*

Cantharis fusca v. **conjuncta** Schils. Les Guerreaux, en mai.

Thanasimus rufipes Brahm. et v. **austriacus** Reitt. Beaubery, sur branches mortes de pin ou en battant les fagots de ces arbres.

Trichodes alvearius F. v. **Theresæ** Pic. (Décrit dans *l'Échange*, n° 211). Les Guerreaux, sur une fleur de carotte, en juin.

Corynetes ruficornis Sturm. Les Guerreaux, sur tronc de châtaignier, fin juin.

Ptinus Aubei Boild. A Melay, sous une écorce de platane, en février.

* » **sexpunctatus** Panz. Id.

***Hedobia regalis** Duft. Les Guerreaux, branches mortes, surtout de châtaignier, en mai, plus rare en juin.

***Ernobius mollis** et v. **consimilis** M. R. Corne d'Artus, dans les fagots de pin.

» **parens** M. R. (= **pini** Sturm. ex Schils.) Idem.

» **Kieseuwetteri** Schils. (= **pini** Kiesw. Muls.) En battant un pin à Beaubery.

» **fuscus** M. R. Les Guerreaux, en mai, sur un pin.

» **nigrinus** Sturm. Corne d'Artus, branches mortes et fagots de pin.

Sphindus dubius Gylh. Les Guerreaux, en juin, sur châtaignier.

Prionychus (Eryx) melanarius Germ. (Reitter vidit). Les Guerreaux au vol à la tombée de la nuit et sur châtaignier.

Omophlus rugosicollis Brull. Issanghy, sur Saint-Agnan, le 26 mai, sur fleurs d'aubépine.

* **Corticeus (Hypophlœus) pini** Panz. Corne d'Artus, dans des fagots de pin.

» » **linearis** Fab. Fagots et branches mortes de pin.

* **Apion affine** Kirby. Forêt d'Avaise, en tamisant.

* **Nanophyes gracilis** Redt. var. Les Guerreaux, un exemplaire, en fauchant au mois de mai.

Smicronyx Reichei Gylh. Issanghy, en fauchant le 26 mai.

* **Dryophthorus limexylon** F. Les Guerreaux, au vol le soir ou sur châtaignier au commencement de juillet.

Pityophthorus (plusieurs espèces). Sur pins, à Beaubery.

* **Grammoptera variegata** Germ. Les Guerreaux, en mai. sur fleurs de chêne. Un exemplaire sur châtaignier, en juin.

* » **ustulata** Schall. Les Guerreaux, sur fleurs diverses et principalement le chêne.

Clytus lama Muls. Un exemplaire en battant un *Abies pectinata* au mont Bottet.

* **Phytœcia cylindrica** L. Saint-Agnan, un exemplaire au vol au commencement de mai. Très rare pour la région.

* **Gynandrophthalma concolor** F. Les Guerreaux et Beaubery, sur coudriers.

M. Pic

La parole est donnée à M. Marchal pour les communications suivantes :

L'Ergot du seigle et des graminées fourragères.

L'Ergot ayant été commun, en 1902, sur diverses plantes [1], il a paru opportun de faire un exposé simple de sa biologie, des végétaux qu'il infecte, de ses effets sur l'homme et sur les animaux domestiques.

Grâce aux notes gracieusement communiquées par M. le docteur Gillot, nous pouvons résumer succinctement la biologie de cette production cryptogamique, d'après les travaux de Tulasne et autres.

L'altération des graines de graminées causée par l'Ergot se présente successivement sous trois formes différentes; après l'exposé des phases de son polymorphisme sur le seigle, on n'aura qu'à généraliser :

1° Au début, au moment de la floraison du seigle, les jeunes ovaires sont envahis par une matière filamenteuse visqueuse, qui en empêche la fécondation, agglutine les organes floraux et laisse écouler une substance sucrée (le miellat du seigle), dans laquelle on constate au microscope des spores ou graines appelées microconidies ou spermogonies, et qui sont capables d'infecter directement et immédiatement d'autres fleurs et de propager la maladie. Ce premier état constitue la Sphacélie des céréales (*Sphacelia segetum* Lév.)

2° Une partie des filaments cryptogamiques se multiplient en se condensant à la base du jeune ovaire et se développent en un corps allongé, dur et d'un noir violet à

1. D'autres maladies ont aussi frappé gravement le blé, cette année. La rouille du blé a régné avec une intensité extraordinaire dans un grand nombre de régions. Beaucoup de champs de blé des vallées, en Bourgogne, ont été atteints de la nielle. (*Agriculture nouvelle*, n°° 600 et 603, p. 829 et 889.)

l'extérieur[1], qui entraîne à son sommet les restes de la Sphacélie, lesquels se dessèchent et manquent dans l'ergot du commerce. Cette seconde phase constitue le véritable ergot, sur lequel apparaissent parfois d'autres spores, différentes des premières, appelées macroconidies et qu'on avait regardées comme appartenant à un autre champignon différent, le *Fusarium heterosporum* Nees.

3° Enfin, la troisième période commence à la chute de l'ergot sur un sol humide, où il passe l'hiver. Au printemps, précisément au moment de la floraison du seigle, sa surface se crevasse et donne naissance à de petits champignons en forme de têtes rouges (d'où le nom de *Claviceps purpurea* Tul.) de 15 à 20 millimètres de hauteur, qui produisent eux-mêmes des spores allongées destinées à se resemer sur les fleurs de céréales et à reproduire la maladie.

Aux trois phases d'évolution de ce champignon, constituant une sorte de génération alternante, correspondent donc trois sortes de spores et modes différents de dissémination de la maladie, qui prend, par les années humides, les caractères d'un véritable fléau, cause de graves épidémies, comme nous le verrons plus loin.

L'ergot du seigle, notamment, a des propriétés médicales telles, que son emploi est soumis à l'appréciation des hommes de l'art, et nous nous garderons bien d'empiéter sur ce domaine. Nous dirons seulement que si c'est un poison dangereux, c'est aussi un médicament précieux, surtout dans les maladies hémorrhagiques, en particulier dans celles des femmes et la pratique des accouchements. Ses propriétés ne sont connues que depuis 1709 et elles ont été signalées pour la première fois par Camerarius.

La première épidémie due au seigle ergoté a été men-

1. Son odeur rappelle celle des champignons et se transforme en odeur de poisson pourri, quand il commence à se décomposer.

tionnée par Mézerai, en 1096; mais en France, les plus célèbres sont celles du Gâtinais (1674), décrite par Dodart; de Sologne (Perrault, 1696), de l'Orléanais (Noël d'Orléans, 1700), etc.

Ces épidémies s'observaient après des années pluvieuses, à une époque où le seigle entrait largement dans l'alimentation. Elles étaient dues à la négligence des gens de la campagne à enlever les grains ergotés, à la disette qui les faisait conserver et à la panification incomplète qui ne suffisait pas à enlever à l'ergot ses propriétés toxiques.

A petite dose ou par un usage passager, on observe seulement des vertiges et des troubles des sens, qui constituent une sorte d'ivresse ergotique et disparaissent promptement. L'usage prolongé amène l'ergotisme chronique ou constitutionnel, tantôt convulsif avec délire (*maladie céréale*), tantôt gangréneux avec la chute des membres, précédé de fourmillement, de refroidissement, etc.

D'après le chimiste Payen (1795-1871), la présence d'une proportion de un dixième à un huitième d'ergot dans le pain le rend délétère.

On trouve chez divers auteurs[1] le récit de maints faits des époques citées plus haut et montrant les graves effets nocifs pour l'homme de l'ergot du seigle. En voici quelques-uns, qui ont eu pour théâtre le Brabant, le nord de la France, l'Orléanais, le Blaisois, etc.

Au dix-huitième siècle sept à huit mille personnes de Sologne ont péri dans un court espace de temps de la gangrène des extrémités, pour avoir consommé de l'ergot. « Dans les années où le pain n'est pas cher, les paysans de Sologne séparent les grains malades des grains sains, par le secours du crible; mais dans les années de disette, ile se gardent bien de perdre les grains ergotés, et c'est

1. Prillieux, *Maladies des plantes agricoles*, 1897. — Dr E. Trouessart, *Microbes, Ferments et Moisissures*, 1891. — Valmont de Bomare, *Dict. d'Hist. n.*, 1775.

alors qu'ils sont quelquefois attaqués d'une gangrène sèche qui leur fait tomber les extrémités du corps, surtout les pieds ; ils se détachent des jointures comme si l'on quittait une jambe de bois et tombent l'un après l'autre..... On a vu quelques-uns de ces misérables à l'Hôtel-Dieu d'Orléans, à qui il ne restait plus que le tronc. »

Un pauvre homme de Noyen (près de la Flèche) ayant fait moudre des criblures composées en grande partie d'ergot, et en ayant formé du pain, lui, sa femme et deux enfants périrent misérablement en un mois, un troisième enfant, à la mamelle, devint sourd, muet et privé des deux jambes.

Cette terrible affection doit être devenue très rare, depuis que l'on tamise avec soin le grain dans les moulins ; cependant, en 1898, à la gare de Saint-Léger-sur-Dheune, on nous a montré un paysan qui avait perdu ainsi, disait-on, les phalanges de presque tous les doigts et la gangrène n'était pas arrêtée.

L'usage des aliments ergotés tarit la sécrétion du lait aussi bien chez la femme que chez les animaux. (*Dict. encycl. des Sc. méd.*, dirigé par A. Dechambre et Lereboullet, XXXV (1887) p. 447.)

Les graminées sur lesquelles on a observé l'ergot du seigle (*Sclerotium clavus* DC., Sclérote de *Claviceps purpurea* Tul.) sont, en outre du seigle, en France : les genres *Ammophile*, *Ivraie*, *Glycère*, *Orge*, *Brome*, *Agrostide*, *Chiendent*, *Paturin*, *Fétuque*.

D'après Fée (*Mémoire sur l'Ergot du seigle*, 1843, p. 10), voici les genres de graminées sur lesquels on a trouvé l'ergot : *Agrostis* (canche), *Alopecurus* (vulpin), *Arrhenatherum* chiendent), *Arundo* (roseau), *Avena* (avoine), *Bromus* (brome), *Dactylus* (dactyle), *Elymus*, *Festuca* (fétuque), *Glyceria*, *Hordeum* (orge), *Lolium* (ivraie), *Milium* (millet), *Molinia*, *Paspalum*, *Phalaris* (roseau), *Phleum* (fléole), *Poa* (paturin), *Secale* (seigle), *Sesleria*, *Triticum* (froment), *Agropyrum* (chiendent).

N'y a-t-il qu'une espèce de *Claviceps?*

D'après Saccardo (*Sylloge Fungorum*, II, p. 564-566), on ne connaît que cinq espèces de Claviceps développant des ergots; en première ligne, l'Ergot du seigle (*Claviceps purpurea* Tul); puis, 2° *Claviceps microcephala* Waler., sur les roseaux des genres *Phragmites* et *Calamagrostis;* 3° *Claviceps nigricans* Tul., sur les Scirpes et les Souchets; 4° *Claviceps pusilla* Ces., sur l'Andropogon, dans le Midi; 5° *Claviceps setulosa* Quél., sur les paturins, dans les herbages du Jura.

Cette année, outre l'ergot du seigle, nous l'avons remarqué en abondance sur différents points du département (Bourbon-Lancy, le Creusot, Saint-Maurice-lès-Couches, etc.), dans les pâturages et le long des chemins, sur l'Ivraie vivace (*Lolium perenne* L.), le Fromental (*Arrhenatherum avenaceum* PB. = *Avena elatior* L.) et le Chiendent (*Agropyrum repens* PB.). Or ce fait est digne d'attention, car il n'est pas douteux que ces productions ont, pour le bétail, des propriétés nocives.

D'après Payen, l'action toxique des grains ergotés est souvent plus énergique encore sur les animaux que sur l'homme; la gangrène est plus rapide. Chez les poules, les phalanges des doigts se détruisent et tombent successivement; le bec même se détache; chez les porcs, les ongles se séparent et l'animal dépérit.

Ainsi un cochon nourri de seigle ergoté périt au bout de deux mois, après avoir perdu les quatre jambes et les deux oreilles. Pour la même cause, deux canards périrent après avoir perdu l'usage de leurs jambes (Prillieux, *l. c.*).

Si ces accidents graves sont provoqués surtout par les grains mêlés d'ergot provenant du criblage des céréales, on a aussi des exemples de la nocivité pour le bétail de l'ergot des graminées des prairies.

Ainsi Prillieux mentionne une épidémie de gangrène

sur des troupeaux nourris dans les prairies de l'Amérique du Nord, dont les herbes étaient couvertes d'ergot.

Dans les pâturages régulièrement broutés dès le premier printemps, les graminées n'arrivent pas à fruit et il n'y a pas d'ergot; mais là où le bétail a déposé sa fiente, se forment des taches ou *refus* où il ne touche pas à l'herbe pendant un certain temps ; celle-ci se met en épis et peut porter de l'ergot. L'odeur des déjections venant à disparaître, les bestiaux attaquent ces points, et l'ergot fait son effet. Ainsi, dans la ferme d'Hénonville (Oise), en juin 1884, un troupeau de seize bœufs avait été mis en pâture dans un pré, à la fin du printemps, les graminées étant en épis; presque tous ces animaux furent gravement malades et cinq périrent. Il fut indiscutablement reconnu que ces accidents étaient dus à l'ingestion de *Lolium* ergoté, commun dans la prairie. (*Feuille J. N.*, p. 50, 1900.)

Parmi les causes de l'avortement des vaches, discutées dans un important congrès d'éleveurs, en Angleterre (février 1892), l'ergot a été admis par plusieurs. Il existe aussi, de M. Prillieux, un travail dont nous n'avons pu prendre connaissance, sur les avortements provoqués par l'ergot des graminées fourragères.

Il serait donc prudent de faucher, avant leur épiage, les graminées non broutées et notamment les *refus* ou touffes d'herbes laissées par le bétail sur les déjections.

C. MARCHAL.

Une remarquable éclosion d'Éphémères.

« Ce fait eut lieu, le 31 juillet 1902, à Marcigny (Saône-et-Loire), vers dix heures du soir, après un orage. La journée avait été très chaude et le thermomètre avait marqué 34°.

» La ville fut envahie par ces névroptères : c'étaient des nuées autour des devantures des magasins éclairés et autour

des becs de gaz ; il en pendait de véritables guirlandes, car tous les insectes étaient enchevêtrés les uns dans les autres par les antennes et les filets ou soies de l'abdomen. On pouvait les recueillir à pleines mains dans les angles des carreaux de vitres, autour des lampes, des réverbères; ceux-ci surtout étaient recouverts comme d'un voile ajouré, d'une fine dentelle blanche. Il en pendait des théories, qui se balançaient doucement.

» L'effet était bizarre et fort gracieux, mais de courte durée, car les insectes volaient quelques minutes, se groupaient et mouraient.

» Le lendemain soir, on en trouvait encore assez abondamment, mais à peine un cinquantième environ de la veille; le troisième jour, encore quelques rares spécimens et ensuite plus rien. » (D'après les observations et notes de M. Ormezzano.)

Les nombreux exemplaires qui m'ont été soumis, par notre zélé collègue et sagace observateur, étaient totalement blancs, sauf les yeux; jusqu'à plus ample informé, ils doivent être rapportés à *Ephemera virgo* Ol.

Ces graciles insectes pondent dans l'eau, où leurs larves vivent trois ans ; elles sont carnassières et douées de rhéotropisme, c'est-à-dire qu'elles tournent la tête et progressent contre le courant. Elles se transforment en nymphes ayant des rudiments d'ailes ; puis en insectes ailés, mais recouverts d'une sorte de tunique (*pseudimago*); enfin en insectes parfaits (*imago*), de juin à septembre, généralement le soir. Ceux-ci volent par milliers à la surface des étangs et des cours d'eau ; les deux sexes s'accouplent aussitôt; les femelles laissent choir leurs paquets d'œufs, et tous meurent, ayant vécu à peine une nuit. Ce court espace de temps a suffi pour accomplir la reproduction et mettre fin à leur existence. Leur nom est une allusion à cette courte durée. Quelques-uns seulement vivent plusieurs jours.

A l'époque des éclosions, les rivières et les étangs sont parfois jonchés de leurs cadavres, véritable manne pour les poissons ; aussi les éphémères sont très recherchées comme amorce de pêche.

Le 31 juillet, le vent soufflait du sud et a dû transporter les éphémères à quelque distance de leur lacustre lieu natal, probablement quelque lône ou noue de la Loire. (Les lônes, noues, canches, riaules, laisses, etc., sont les lagunes ou flaques d'eau le long d'un cours d'eau, alimentées au moment des crues et plus ou moins isolées aux époques des basses eaux ; le premier terme a cours surtout en aval de Lyon, et les autres sur la Loire moyenne.)

C. Marchal.

Une Galle sur un platane.

A Bourbon-Lancy, sur le tronc du premier platane à droite de l'avenue conduisant à l'hospice d'Aligre, on remarque une excroissance bizarre. Placée à environ 5 mètres du sol, ses dimensions sont approximativement de 30 centim. sur le pourtour de l'arbre, 20 centim. en hauteur et 10 en saillie ; de sa surface émergent, de la longueur d'un doigt, plus de vingt gibbosités coniques ou en forme de chevilles ; le tout est brun et très rugueux.

Nous sommes certainement en présence d'un broussin [1], et les naturalistes ne sont pas d'accord sur l'origine de cette production, ou, plutôt, cette origine peut avoir des causes très diverses. Dans le cas présent, elle paraît due à une expansion de la sève contrariée par l'ablation de nombreux bourgeons naissants, ou à quelque autre fait analogue, la cime de l'arbre ayant été coupée au-dessus de ce point, il y a environ vingt ans.

Parmi les nombreuses et généralement merveilleuses

1. Voir Château, *Un Broussin sur le Frêne* (XIVe Bulletin, p. 199, 1901).

propriétés que les anciens attribuaient au platane, Pline (*Hist. nat.*, livre XXIV, chap. xxix) nous dit : « Ses excroissances prises dans du vin, à la dose de quatre deniers (15 gr. 4 h.), guérissent tous les venins des serpents et des scorpions, comme aussi les brûlures. Pilées avec du fort vinaigre et surtout avec du vinaigre scillitique, elles arrêtent tous les écoulements du sang ; avec addition de miel, elles guérissent le *lentigo* (taches de rousseur), les *carcinomes* (cancer) et les taches noires invétérées. La cendre des excroissances du platane guérit les parties brûlées par le feu ou par le froid. »

Il est grandement regrettable que ces excroissances ne guérissent pas les rhumatismes ; celle en question ferait une utile concurrence aux thermes voisins.

Nous devons ajouter toutefois que la traduction de Pline que nous rapportons d'après un article récent de M. Santini de Riols (*le Naturaliste*, n° 369, 15 juillet 1902, p. 167), ne serait pas exacte, suivant les renseignements autorisés qui nous ont été fournis. Le texte de Pline porte le mot *pilulæ*, qui signifie *boule, fruit globuleux*, et non excroissance, de sorte que les propriétés ci-dessus signalées doivent s'appliquer au fruit. C'est ce qui résulte, du reste, des autres textes des auteurs anciens également cités dans le même article, notamment de Dioscoride, qui n'a fait que reproduire les assertions de Pline l'Ancien et où il n'est question que des fruits du Platane.

C. Marchal.

Sur quelques Coléoptères peu connus ou nouveaux pour Saône-et-Loire.

Coptocephala tetradyma Kust = **rubicunda** Laich. — Deux individus accouplés ont été capturés le 25 août 1901, à Saint-Maurice-lès-Couches, sur *Seseli montanum* L. Très commun dans le Midi (Hérault, Var), cet insecte est signalé

d'une seule localité de l'Allier, sur *Peucedanum cervaria*, par M. du Buysson.

En passant, je ferai remarquer que cette ombellifère (*Seseli montanum*) n'est pas spéciale aux terrains calcaires (voir Gillet et Magne) ; j'en connais de fortes colonies dans les terrains nettement granitiques.

Mecinus longiusculus Bohm = **filiformis** Aubé. — Les deux sexes accouplés ont été capturés, au Creusot, fin juillet, sur *Linaria striata;* aussi dans l'Allier (R), sur la même plante.

Anoncodes ustulata F. — Parait peu rare dans la région comprise entre Couches, Nolay et Chagny, surtout dans la première quinzaine de juillet. Ainsi on en connaît les captures suivantes ; à Saint-Maurice-lès-Couches (Marchal), à Cheilly (Chambrun), à Santenay et Nolay (Fauconnet). Aussi dans la Côte-d'Or (Cat. Rouget) ; pas dans l'Allier.

Niptus hololeucus Fald. — Au mois d'août 1902, M. le chanoine Martinet a constaté que ce Ptinide pullulait dans un bocal d'une pharmacie de Bourbon-Lancy ; dans de la *poudre d'armoise,* les insectes vivants grouillaient parmi des abdomens, des thorax et des membres détachés. L'armoise n'est probablement pour rien dans la présence de ce détriticole non encore signalé dans notre région ; il est probablement cosmopolite. Indiqué, comme très rare, de Calais, Boulogne, Amiens.

Cryptohypnus (Hypnoïdus) meridionalis Lap. (= **lapidicola** Germ.) Au Creusot, en plein soleil de juin, sur les tas de scories ; très agile, saute fortement. M. H. du Buysson (Elatérides, p. 235), le dit commun.

C. dermestoïdes Herbst, var. **4-guttatus** Lap. — Un ex. au Creusot.

C. pulchellus L. — Un ex. au Creusot.

Gymnetron (Rhimesa) pilosum Gyll. — Trouvé six insectes et une larve morts dans une cécidie de *Linaria* provenant de Marcigny (envoi de M. Ormezzano). La galle

renfermait 10 loges, avait 28 m/m de long et 10 m/m de diamètre. Cette espèce n'est pas signalée des départements voisins ni du bassin de la Seine.

Pheletes Bructeri Pz. = **æneo-niger** De G. — Chaque année, je trouve cet élatéride en mai-juin sur les collines du Creusot, sur des pins malades. D'après M. H. du Buysson (*l. c.* p. 285), cette présence ne serait qu'accidentelle, due à la floraison des conifères et à des causes inconnues.

Authaxia 4-punctata L. — Très com. en juin, au Creusot, sur les jeunes pins morts et sur les fleurs de *Hieracium* et autres composées, dans le voisinage de ces arbres.

Sospita 20-guttata L. — Un exemplaire de Saint-Maurice-lès-Couches a le fond des élytres noir; un autre de Marcigny (chasse de M. Ormezzano) est rougeâtre pâle; chez les deux, les taches sont d'un jaune très pâle : sans doute le type et la var. **tigrina** L., rares dans nos régions.

Eucinetus hæmorrhoïdalis Germ. — Un seul individu a été trouvé dans des détritus d'inondations de la Loire, à Marcigny, par M. Ormezzano; c'est son habitat ordinaire, ainsi qu'au pied des arbres fruitiers. Aussi dans l'Allier et la Côte-d'Or.

C. MARCHAL.

M. le Dr Gillot remercie M. Marchal de ses intéressantes communications, et voudrait que le bon exemple donné par lui fût plus suivi. Si nos collègues voulaient bien, comme M. Marchal, nous apporter le résultat de leurs observations, nous aurions, en peu de temps, une abondante provision de menus faits scientifiques dont la connaissance et le rapprochement peuvent être d'une grande utilité. Il demande à soumettre à la Société quelques réflexions suggérées par les lectures de M. Marchal.

En ce qui concerne les propriétés toxiques du seigle

ergoté, M. Gillot rappelle que certaines espèces d'Ivraie ont la réputation de provoquer des malaises, vertiges, etc., analogues à ceux de l'empoisonnement éthylique, d'où vient le nom d'Ivraie enivrante, *Lolium temulentum* L. donné à l'une de ces espèces. Or, en France, M. Guérin, et en Angleterre, M. Freeman, ont observé, d'une façon presque constante, dans les jeunes grains d'Ivraie en voie de développement, la présence d'hyphes ou filaments de champignons inférieurs qui se développent au point de former une couche, surtout abondante au niveau du point végétatif du grain dans les grains mûrs. (*Revue scientifique,* 4e série, XVIII, 13 déc. 1902, p. 760). Ces hyphes, dont on n'a pu encore découvrir les spores, ni exactement déterminer la classification, ne nuisent nullement au bon état du grain, et semblent vivre à sa surface plutôt à l'état de symbiose que de parasitisme. Il parait vraisemblable d'attribuer à cette production fungique les effets toxiques de l'Ivraie, quand il est mélangé en grande quantité au blé, comme cela arrive quelquefois, et ces accidents sont tout à fait analogues à ceux que produit l'ergot de seigle, qui n'est également qu'un champignon à ses premières phases d'évolution.

Quant aux excroissances pathologiques des arbres, même en ne tenant pas compte de l'erreur de traduction manifeste relevée dans la citation de Pline faite par M. Marchal, il y a longtemps que les tumeurs ou excroissances des arbres ont donné lieu à des observations qui demanderaient à être confirmées. On a cru remarquer un rapport entre la fréquence des affections ou tumeurs cancéreuses chez les ouvriers du bois, bûcherons, scieurs de long, etc., et le contact des arbres malades, chancreux, etc., et on a cherché dans les toxines sécrétées par les champignons inférieurs saprophytes, communs sur les bois altérés, la cause d'une infection, jusqu'ici, du moins, plus que problématique. Il devenait alors tout indiqué de chercher l'antitoxine ou le remède à côté du mal, et c'est précisément ce

qui a été essayé et préconisé dernièrement par l'emploi en médecine, contre les affections cancéreuses, de la *Nectrianine*, en solution préparée avec les triturations du *Nectria ditissima* Tul., petit champignon pyrénomycète, très commun sur les bois morts ou malades, ainsi que d'autres espèces *N. cinnabarina* (Tode), *N. dematiosa* (Schm.) Berk., cette dernière précisément sur les Platanes. (Saccardo, *Syll. fung.* II, p. 506). Tout ceci, à titre de simple curiosité.

Enfin, le *Seseli montanum* cité par M. Marchal (p. 264), est bien une plante calciphile ; sa présence ne peut s'expliquer, dans les terrains granitiques, qu'à l'état de *colonie hétérotopique*, et liée au mélange d'une petite quantité de chaux produite par la décomposition de certaines roches.[1]

De son côté, M. Basset nous a adressé le compte rendu suivant des herborisations qu'il a faites au cours de la même année :

Notes de géographie botanique.

Depuis la publication du catalogue du Dr Carion (1861), beaucoup d'espèces nouvelles ont été signalées dans notre département. Ces espèces pour la plupart ne peuvent être considérées comme appartenant à la flore spontanée de la région, mais rentrent dans la catégorie des plantes adventices indigènes ou étrangères. M. le Dr Gillot, dans une étude présentée au Congrès international de botanique à l'Exposition universelle de 1900[2], a passé en revue les différentes causes de dispersion des espèces végétales loin de leur aire naturelle.

1. Voyez : Dr X. Gillot, *Influence de la composition minéralogique des roches sur la végétation; colonies végétales hétérotopiques*, dans *Bull. soc. bot. France*, XLI (1894), p. XVI.
2. Dr X. Gillot, *Étude sur les flores adventices. Adventicité et Naturalisation* (*Actes du Congrès international de botanique*, Paris, 1900, p. 370).

Parmi ces causes il en est une qui me parait prédominante pour la région que j'habite, c'est celle de la dissémination par les cours d'eau, directement ou indirectement.

1° *Dissémination directe.* — A cet égard, la Loire, qui limite notre département sur une grande étendue ne doit pas être sans influence sur la variété si caractéristique de la flore de ses rives. Bien des espèces nous sont arrivées, par son intermédiaire, des hautes parties de son cours, dont la présence s'explique ainsi dans les prairies bordant le fleuve ou dans les sables de ses bords : *Centaurea maculosa* Lam., *Anthemis collina* Jord., *Ranunculus monspeliacus* L., *Biscutella lævigata* L. signalé par Carion au pont du Fourneau (Bourbon-Lancy), et qui sans doute n'ayant pu y trouver les conditions nécessaires à son développement en a disparu, mais qui existe dans bien d'autres localités du département : à Bourg-le-Comte (Château), à Saint-Agnan (Rouy). C'est aussi probablement la Loire qui amena *Chenopodium Botrys* L. dans les sables près du pont du Fourneau, où j'en ai récolté quelques échantillons le 31 juillet 1902.

Veronica spicata L., plante des lieux secs et montagneux, a été constatée pour la première fois dans notre département à Bourbon-Lancy, sur les coteaux bordant le ruisseau de Vezon [1], petit affluent de la Loire. Cette année, je l'ai recueillie à 1 kilom. plus en aval ; si elle était retrouvée encore plus bas, ce que je me propose de rechercher, on pourrait supposer que la Loire est pour quelque chose dans la présence de cette jolie Véronique dans cette seule région du département.

Dissémination indirecte. — Un certain nombre des espèces nouvelles propagées sur les rives de la Loire venant de l'ouest, il semblerait tout d'abord qu'on ne peut attribuer

1. C. Basset, *Herborisations bourbonnaises*. (Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun, XII, 2 (1899), p. 327.

au fleuve leur introduction, car si les graines ou les plantes peuvent descendre le courant et être dispersées par les mouvements de l'eau ou au moment des crues sur les bords, comment admettre que ces graines ou ces plantes puissent remonter le courant et se répandre de l'ouest à l'est, d'aval en amont ?

Certaines espèces à graines ténues végètent surtout sur les bords vaseux des mares, ganches, *gourds*, si communs sur les rives de la Loire. Les oiseaux aquatiques par la boue qui s'attache à leurs pattes et qui peut contenir quelques-unes de ces graines, sont les agents inconscients de la propagation de ces espèces loin de leur pays d'origine. On pourrait ainsi expliquer la dispersion du *Lindernia gratioloïdes* Lloyd.

La navigation qui emprunte le cours du fleuve ou de ses canaux latéraux peut entraîner aussi un certain nombre d'espèces fluviatiles ; enfin le sable de la Loire souvent transporté au loin pour le ballast des lignes de chemins de fer qui suivent la vallée, et les chemins de fer eux-mêmes ont aussi une part dans l'accroissement de la richesse florale de notre région.

Parmi les émigrantes océaniennes dont l'importation peut être attribuée à ce dernier groupe de causes, M. le Dr Gillot en a signalé plusieurs dans le Bulletin de l'Association française de botanique. [1]

D'autres ont été reconnues plus récemment, soit pour la première fois, soit dans de nouvelles localités.

Voici celles qui intéressent la région des environs de Bourbon-Lancy :

1° *Lepidium Smithii* Hook., découverte pour la première fois en Saône-et-Loire, dans les prairies au bord de la Loire, à Bourbon-Lancy, le 18 mai 1899 [2], retrouvée l'année

1. Dr X. Gillot, *Notes de géographie botanique. Dispersion des espèces (le Monde des plantes*, Bulletin de l'Ass. fr. de botanique, 7e année (1898) à 98, p. 59).
2. C. Basset, *Herborisations bourbonnaises*, *loc. cit.*, p. 320.

suivante à 10 kilom. plus à l'est, à Mont, où elle est abondamment naturalisée près de la ferme des Moinats. [1]

2° *Lepidium virginicum* L. Cette crucifère importée d'Amérique, signalée d'abord à Bayonne, s'est répandue de là dans l'ouest et le sud-ouest de la France. Dans notre département elle se rencontre actuellement dans un grand nombre de localités. Elle peut être considérée comme commune dans les sables de la Loire : Bourg-le-Comte (Château), Cronat (Gagnepain), Gilly-sur-Loire, Bourbon-Lancy (Basset). En 1901, je l'ai récoltée sur le pont, près de l'étang de Montperroux, commune de Grury. Cette dernière localité étant éloignée de 20 kilomètres du fleuve, l'introduction ne pourrait être attribuée que bien indirectement à la Loire, peut-être cependant au sable amené pour la construction de maisons récemment édifiées, ou par l'intermédiaire des oiseaux venant à l'étang.

3° *Lindernia gratioloïdes* Lloyd. Scrofulariacée américaine dont le mouvement ascendant sur les rives de la Loire a été signalé par M. le Dr Gillot. Les stations les plus en amont jusqu'à ce jour sont : celle de Beaulon (Allier) sur le bord des mares avoisinant la Loire, et celle de Saône-et-Loire, sur les bords de la Somme, non loin de son confluent, entre Bourbon-Lancy et Lesme, avec *Lindernia pyxidaria* L. (27 juin 1901).

Contributions à la flore de Saône-et-Loire.

Depuis la publication de mes premières notes sur la florule des environs de Bourbon-Lancy, j'ai à signaler en dehors des quelques espèces adventices occidentales énumérées ci-dessus, la découverte d'autres plantes peu communes ou qui n'avaient pas été reconnues depuis longtemps.

1. M. Audin a récemment découvert cette plante à Émeringes dans le Rhône, à 100 kilom. plus à l'est que la station de Bourbon-Lancy.

1° *Vicia lathyroïdes* L. est indiqué dans le catalogue Carion (supplément par Grognot) comme TR., sur les bords de la Loire. Je l'ai trouvée cette année (1902) sur des pâtures près du village de Mont, pâtures déjà parcourues en tous sens et en toutes saisons depuis bien des années, ce qui prouve que, même dans une région bien explorée, il reste toujours quelque chose à découvrir.

2° *Veronica montana* L. — Récoltée en 1902, dans un endroit humide du bois des Combes près de Mont.

3° *Viola Paillouxi* Jord., forme de *Viola alpestris* Jord., très abondante dans l'Autunois. J'ai recueilli cette jolie Pensée sauvage à Mont, près du hameau du Sarroux, au bord de la route. Elle y paraît assez rare, et je ne l'ai rencontrée nulle part ailleurs dans la région où les autres formes de *Viola tricolor* sont cependant nombreuses. Elle atteint sans doute ici sa limite extrême de dispersion au sud-ouest, dans les environs de Bourbon-Lancy.

4° Je signalerai dans mes récoltes de cette année *Marsilia quadrifolia* L. sur nos limites, au bord du rio de Mont, territoire de Garnat (Allier).

Enfin deux hybrides :

× *Primula media* Petermann (*Primula elatior* × *officinalis*) trouvé à Mont, dans les prés autour du moulin Foulon (14 avril 1902).

Cet hybride ne doit pas être rare dans notre département[1] où *Primula elatior* et *Primula officinalis* croissent assez souvent au voisinage l'un de l'autre dans les prés, au bord des ruisseaux de montagnes. On devrait le trouver sous les deux formes possibles, selon l'influence prédominante de l'un ou de l'autre des parents, c'est-à-dire *Primula elatior* × *officinalis* ou *Pr. officinalis* × *elatior* la plante mère étant indiquée la première.

1. Dr Gillot, *Plantes rares ou nouvelles pour le département de Saône-et-Loire* Bulletin de la Soc. d'hist. nat. d'Autun, XIII, 2 (1900), p. 251.

La plante de Mont appartient au groupe *elatior* × *officinalis*, car l'hybride se trouvait au milieu d'*elatior* et ressemble plutôt à première vue à un *Primula elatior* à fleurs plus foncées qu'à un *Primula officinalis*.

En voici la description faite immédiatement après récolte et comparativement aux pieds d'*elatior* et d'*officinalis* les plus voisins : Feuilles ridées, plus obtuses que celles de *P. officinalis;* — pétiole ailé denticulé, comme celui de *P. officinalis;* — hampes intermédiaires pour la grosseur et la villosité entre *P. officinalis* et *P. elatior;* — villosité moins rude et moins longue que dans *P. elatior;* — bractées verdâtres, aiguës comme celles de *P. elatior;* — calice se rapprochant pour la longueur de celui de *P. officinalis* moins renflé ; évasé à la gorge et non rétréci comme *P. elatior;* — dents intermédiaires ; — corolle à forme se rapprochant de celle de *P. elatior*, intermédiaire comme couleur entre l'orangé de *P. officinalis* et le jaune pâle d'*elatior;* — gorge subitement contractée, marquée à la naissance de cinq taches orangées peu apparentes, moins prononcées que dans *Pr. officinalis;* — pistil glabre, comme dans *P. elatior;* — odeur assez accusée ; — pollen, à grains intermédiaires pour la grosseur entre ceux de *Pr. officinalis* et d'*elatior*, paraissant bien constitués ; — pour la taille, rappelle un *Primula elatior* à fleurs odorantes et plus foncées.

× *Asplenium germanicum* Weiss. (*A. Breynii* Retz).

Je connais trois stations de cette fougère dans les environs de Bourbon-Lancy : la première à Chalmoux, la seconde à Gilly-sur-Loire[1], et la troisième à Maltat, sur les rochers au lieu dit : la Pierre de la Bacie (10 juillet 1902). Les échantillons de Maltat formaient une seule touffe d'aspect souffreteux, les fructifications paraissant bien moins développées que dans les pieds provenant de Chalmoux.

Aujourd'hui, la plupart des botanistes s'accordent à con-

1. Dr Gillot, *Plantes rares ou nouvelles, loc. cit.*, p. 253.

sidérer cette plante comme hybride; mais tandis que les uns y voient un produit du croisement d'*Asplenium septentrionale* et de *Aspl. Trichomanes* (Cariot et Saint-Lager, *Etude des fleurs*, 8e éd., p. 962), les autres veulent lui donner pour parents *A. septentrionale* et *A. Ruta muraria* L. (Bory, Milde. *Filices europææ*, p. 83, O. Focke, *Pflanzen-Mischlinge*, p. 424.)

Il est possible, en effet, que ces deux combinaisons hybrides puissent se rencontrer, dans certaines localités, mais pour celles que je connais, il ne fait pas de doute que, s'il y a hybridité constatée, elle ne soit le fait de l'alliance d'*A. septentrionale* et d'*A. Trichomanes*. Pour ma part, je n'ai jamais vu l'un près de l'autre *A. septentrionale*, fougère des rochers granitiques et siliceux, et *A. Ruta muraria*, qui se trouve de préférence sur les rochers calcaires et les vieux murs. Il n'en est pas de même d'*A. septentrionale* et d'*A. Trichomanes*, que nous avons vus croissant en société, et même en étroite connexion avec l'hybride supposé, comme dans les échantillons recueillis à Chalmoux, le 4 juillet 1901, avec M. le Dr Gillot, dans une charmante excursion que j'ai plaisir à me rappeler. Ces échantillons ont été communiqués à M. E. Perrot, professeur à l'École supérieure de pharmacie, qui a bien voulu nous en faire espérer une étude micrographique.

Mont, le 12 novembre 1902.

BASSET.

Le secrétaire donne lecture de deux notes de M. H. Marlot empêché, au dernier moment, d'assister à la réunion :

Sur la destruction du Hérisson.

On ne veille pas assez à notre avis à la conservation de ces précieux auxiliaires. La protection qu'on leur devrait est bien aléatoire, nous venons de le constater une fois de plus. Il y a quelques jours, nous avons pu voir en compagnie de M. Bacheley, conseiller général du Jura, à l'entrée du village de Chaumergy, sur le bord de la grande route de Chaussain : six hérissons tués par des camps-volants. Ces nomades étaient en train de les écorcher et de les préparer pour leur alimentation. Nous connaissons depuis longtemps la chasse active que font ces écumeurs de route de cet inoffensif mammifère dont ils sont très friands. Ils ont des chiens parfaitement dressés à cette chasse et qui font une battue en règle autour de leur campement dès que l'endroit en est fixé. Pas une haie, pas un buisson n'y échappe, surtout celles ou ceux à proximité des cours d'eau qu'affectionne le petit animal, et où il se tient blotti la journée, attendant le crépuscule et la nuit pour en sortir et faire la guerre aux limaces, aux reptiles, aux rongeurs dont il fait sa nourriture. L'odeur particulière qu'il dégage le fait facilement découvrir, il se met alors en boule, présentant ses épines pour sa défense, mais les aboiements du chien indiquent sa retraite et il est bien vite capturé et mis à mort. Il ne cherche d'ailleurs pas à échapper par la fuite.

Les hérissons sont très timides, ont les mœurs très douces et ne vivent pas en société. Ils ne se réunissent qu'au moment des amours. La rencontre d'un hérisson est la joie des enfants qui se plaisent à le jeter à l'eau pour le voir se dérouler et nager, laissant seulement sortir sa tête, qui ressemble en petit à celle d'un porc.

L'hiver il s'engourdit dans un lit volumineux, très

moelleux, formé de mousses et d'herbes fines. Il se cache sous des fagots, des meules de paille, des amas d'épines ou même dans des habitations abandonnées; il se réveille aux premiers beaux jours du printemps.

Les maraîchers, qui savent apprécier ses services, s'empressent d'en mettre dans leurs jardins dont ils sont les protecteurs vigilants, en faisant une guerre active aux limaces ainsi qu'aux insectes nuisibles. On ne saurait donc trop protéger ces excellents auxiliaires. Les instituteurs surtout devraient recommander cela à leurs élèves. Il est regrettable de voir qu'aucun obstacle ne soit mis à la destruction, surtout par les bohémiens ou vanniers ambulants, de ce petit animal qui devient de plus en plus rare.

Dans le même ordre d'idées, il est bien fâcheux de voir l'indifférence apportée à la conservation des oiseaux dits insectivores dont le concours désintéressé est cependant si précieux.

Arleuf, le 21 novembre 1902.

H. MARLOT.

Lignites de la Bresse.

L'existence de couches de lignites dans les terrains tertiaires inférieurs de la Bresse, des arrondissements de Dôle et de Lons-le-Saulnier, est connue depuis assez longtemps, mais elle a été signalée d'une manière sommaire par les géologues jurassiens, le frère Ogérien, Hardy, Abel Girardot, etc. Une seule concession de ces combustibles minéraux a été prise sur les communes de Paisia, Orbagna, Vercia au sud de Lons-le-Saulnier, longeant la ligne de Bourg entre les stations de Saint-Agnès et Beaufort, d'où les produits étaient facilement expédiés. L'exploitation entreprise, il y a une trentaine d'années, après avoir passé par des phases diverses, est actuellement suspendue depuis

sept à huit ans. Des renseignements donnés sur place, il semblerait résulter qu'un manque d'entente entre les actionnaires et une mauvaise direction par des gens incompétents furent plutôt la cause de son abandon que le manque de combustible, car on l'y trouve en couches assez régulières de 2 à 3 mètres de puissance (et même sur un point de 8 mètres), ressemblant à un renflement ou amas dont l'étendue n'a pas été reconnue.

Ce gisement de Vercia s'est déposé dans un bas-fond des bords du grand lac bressan. Il paraît présenter d'assez grandes irrégularités dans sa continuité. On le trouve en effet sur la rive droite de ce bassin, ainsi que dans l'Ain, à Soblay, Douvres, Ambronay et même dans l'arrondissement de la Tour-du-Pin (Isère), où ces lignites sont l'objet d'exploitations plus ou moins suivies, limitées aux besoins locaux, mais pouvant donner et produire beaucoup plus.

D'autres dépôts nombreux ont été rencontrés sur les points les plus divers et disséminés même au centre de la Bresse ou du Bugey ; en se rapprochant de la vallée de la Saône, ces bancs de lignites sont enfouis à une profondeur plus grande. Dans la ville de Chalon-sur-Saône, un puits les aurait rencontrés, d'après le frère Ogérien, à une profondeur de 25 mètres, sous les alluvions quaternaires, recouvrant les dépôts tertiaires. Au cours de cette année 1902, et dans le but de les exploiter, nous avons recherché et étudié ces gisements de lignite dans la partie du Jura comprise dans les cantons de Chaumergy, Bletterans, Chaussin et Seillières. Après nous être documenté auprès de M. Abel Girardot, le savant géologue, directeur du musée de Lons-le-Saulnier, et avoir consulté les auteurs qui les ont signalés, ainsi que la carte géologique de la région, nous avons parcouru ce territoire à la recherche des affleurements que rien ne décèle à la surface et en enquêtant dans les villages auprès des paysans, sur les résultats obtenus en creusant leurs puits. Bientôt nous

acquîmes la certitude que presque tous avaient rencontré à des profondeurs variables cette couche charbonneuse, objet de nos prospections ; d'un autre côté, les travaux de construction de la ligne de chemin de fer, entre Saint-Jean-de-Losne et Lons-le-Saulnier (future ligne de Dijon à Genève par la Faucille, si le percement en est effectué), vinrent nous apporter de nouveaux renseignements sur la puissance de gisements que les tranchées ont coupés sur un grand nombre de points. Enfin nous avons complété nos prospections par des sondages, à l'aide d'une longue tarière en fer à cuillère.

La monotonie topographique du relief de la grande plaine bressane, dans les environs de Chaussin et Chaumergy, présente une surface moutonnée de petits plateaux divisés par de petits ruisseaux tributaires de la Brenne, dont les méandres capricieux arrosent une belle et large prairie, basse et unie. La constitution géologique est également peu variée. Ce sont des sables et des argiles en couches à peu près horizontales, de puissance variable et dont la superposition n'est pas constante. L'effet de ces transports de matières vaseuses ou sableuses est nettement établi dans les coupes ondulées des tranchées fraiches du chemin de fer, à Pleure, Foulenay, Chaumergy, Commenailles, etc., etc.

Les terrains récents de la prairie, surtout ceux traversés par la Brenne, renferment des tourbières avec nombreux troncs de gros arbres, dont quelques-uns énormes, sont couchés dans le lit de la rivière. On en a retiré que l'on dit être de chêne et assez bien conservés pour être façonnés par les ébénistes, en petits meubles, ayant un aspect de faux ébène.

Les terrains d'alluvions quaternaires, composés de limons jaunes ou graviers, de cailloux roulés, appartenant aux roches anciennes, et en dépôts souvent très puissants, se montrent surtout en se rapprochant du Doubs et de la

Saône ; ils semblent n'avoir laissé de vestiges importants que sur les rives se rapprochant de ces rivières. Une chose, qui nous a fort surpris, malgré nos plus attentives observations, c'est l'absence à peu près complète d'objets en silex taillés, qu'on trouve si abondamment ailleurs, dans ces alluvions, ou sur leurs bords, ce qui indiquerait que la plaine devait être marécageuse et inhabitable pendant la période de l'âge de la pierre taillée.

Les terrains tertiaires des environs de Chaumergy se composent surtout d'argiles jaunâtres, marbrées de veines blanches et de sablons fins, réfractaires, où l'on trouve très rarement quelques petits galets roulés et polis de faibles dimensions. Les débris osseux, malgré nos plus minutieuses recherches, n'ont pas été rencontrés par nous. On y trouve une sorte de minerai de fer manganésifère en grain, dite *greluche*, paraissant fort riche. Il a été jadis l'objet d'une exploitation abandonnée en raison de sa trop grande teneur en phosphore. Les sables, quelquefois très blancs, mais le plus souvent ferrugineux, sont employés à faire d'excellents moulages ; à l'usine de Seillières, ils sont quelquefois aussi agglomérés en petits bancs, peu épais, sortes de molasses micacées en plaquettes, qui se délitent très vite à l'air ; d'autres fois on les trouve en nodules aux formes bizarres, alliés à une sorte de carbonate de chaux. On rencontre aussi une petite couche au dessous à peine indiquée, de deux ou trois centimètres seulement, de grumeaux blancs, calcaires, accompagnant la faunule de bivalves et de gastéropodes. Nous l'avons seulement trouvée dans la grande tranchée de Foulenay. Ces amandes calcaires pourraient fort bien être un produit de décomposition, ayant l'apparence de la chaux fusée, avec coquillages écrasés sous la pression des terres. Puis vient une argile bleue, très compacte et très dense, d'arrachage et de maniement difficiles, aux contournements plus mouvementés. Cette argile plastique, parfois blanche, forme des couches ou amas lenti-

culaires plus ou moins épais. C'est ce placard argileux, qui enveloppe la couche des lignites et l'accompagne constamment, aussi sa rencontre est-elle l'indice certain de sa présence. On trouve ensuite de nouveaux lits sableux, plus ou moins nuancés en gris et une boue fétide, vaseuse, recouvrant ordinairement une nouvelle couche de cailloux roulés, formant la base de ces différentes couches, rencontrées dans les puits les plus profonds, entre 25 ou 30 mètres de profondeur.

La tranchée, dite de Foulenay, entre ce village et celui de la Chassaigne, présente la coupe suivante que nous y avons relevée ; c'est la plus complète, par la succession, des couches de terrains mises à découvert par les terrassements du passage de la voie ferrée. Ces assises n'existent qu'en partie, ou n'ont pas été mises à jour dans les autres tranchées de Pleure et de la Chainée, où la couche de lignite est remplacée par une boue vaseuse, noirâtre, semblant riche en matières organiques et qui est surmontée d'un sable blanc, zoné, très fin. Vers l'étang des deux Fays, une argile blanche, plastique, réfractaire, formant un gros noyau, est exploitée comme terre à tuile. Les tranchées dans les bois de Commenailles ont donné le lignite en couches parfaitement horizontales, continues, avec plaquettes et nodules ferrugineux, superposés et, près de Bletterans, la couche molassique, micacée, renferme des concrétions bizarres en grande abondance. Dans la tranchée de Chaumergy, une couche d'argile lenticulaire d'une épaisseur de $1^{m}50$ à 2^{m} et fortement ocracée, s'est montrée entre l'argile jaune et les couches sablonneuses, contournées ; elle ne s'est présentée que sur ce point. Près du grand viaduc, avant d'arriver à Montmorot, sur le bord du bassin, nous avons rencontré une argile en plaquettes à chailles siliceuses, d'aspect cireux, qui semble former la base de ces terrains, que nous attribuons, faute de preuves meilleures, à l'éocène ou base du tertiaire inférieur.

Voici la coupe détaillée de la tranchée de Foulenay, côté de Chaumergy ; les couches sont inclinées légèrement vers l'ouest où elles semblent s'enfouir plus profondément et former une cuvette où s'est déposé le gîte de lignite aminci à son affleurement et qui devient plus puissant avec un recouvrement plus épais des couches suivantes :

1° Argile rougeâtre, criblée de veines et délits blanchâtres, avec amas dans la masse de rognons de fer oxydé, hydraté, un peu manganésifère, formant une sorte de grappier concrétionné, déposés irrégulièrement en épaisseurs diverses, ne dépassant pas 0m10, mais offrant une grande résistance à la pioche.......................... 3m50

2° Argile blanche, plastique, avec parties roses.. 0m50

3° Série de lits de sablons fins, ferrugineux, en couches minces, parfois agglutinés................ 0m80

4° Nouveau lit d'argiles grisâtres avec sablons micacés et rares, petits galets roulés, ne dépassant pas la grosseur d'un œuf de poule. Très fortement ondulées à la base............................ 1m60

5° Petite couche vaseuse, crêtée avec concrétions gréseuses, bizarres, passant parfois à des grumeaux calcaires, renfermés dans une argile blanche....... 0m20

6° Nouvelle couche, mélangée d'argile et de sablons fins, contenant une faunule de bivalves et de gastéropodes, très friable, assez bien conservée........ 0m30

7° Argile plastique bleue...................... 0m20

8° Couche de lignites décomposés et bois non décomposés en lamelles ou gros troncs........... 1m80

9° Nouvelle couche d'argile plastique, blanche et bleue.. 0m50

10° Argiles noirâtres et sables ....

9m40

De notre enquête, dans le creusement des puits et de mes constatations dans les tranchées de la ligne du chemin

de fer, la couche de lignite ne semble pas dépasser deux mètres au plus en puissance, mais il peut fort bien se faire que, sur certains points de la vaste surface qu'elle occupe, elle puisse présenter des amas plus épais.

La couche de lignite est fortement tassée; ce minéral se trouve soit à l'état pulvérulent, soit en minces feuillets, enveloppant parfois de gros troncs d'arbres non décomposés, dans lesquels on reconnait très bien les couches d'accroissement. Le lignite est parfois traversé par de petites veines de carbonate de chaux qui se sont déposées dans les interstices des fentes du bois. Les essences sont difficilement déterminables, on a cru y remarquer des ormes, des conifères, des palmiers, etc., etc. Une seule fois, dans un puits à Chêne-Sec, on aurait rencontré des feuilles et des fruits qui, malheureusement ne furent pas conservés. Ils auraient peut-être permis de déterminer ces bois dont la transformation en lignite se poursuit lentement.

Ces lignites ont un aspect charbonneux, noir, assez luisant en les coupant au couteau, mais sans passer au jayet qu'on rencontre dans les gisements méridionaux; ils brûlent en répandant une odeur sulfureuse des plus désagréables que l'on dit cependant n'être pas trop nuisible à la santé. Ils dégagent une chaleur assez douce, avec flamme comme le bois véritable.

Voici l'analyse de deux échantillons de lignites prélevés dans la tranchée de Foulenay, faite par M. Capron, ingénieur chimiste à Paris :

	N° 1	N° 2
Cendres............	17,85 p. %	19,40 p. %
Matières volatiles...	45 »	43,38 »
Coke..............	55 »	56,62 »
Pouvoirs calorifiques	32,64 »	33,11 »

Il résulterait de ces analyses, que ce lignite parfaitement agglomérable est d'assez bonne qualité pour être employé

à la fabrication des briquettes dites *allemandes*, dont l'emploi se généralise en France pour le chauffage des appartements. L'exploitation de ces lignites dans les puissants gisements de la vallée du Rhin, à Inden, aux environs d'Aix-la-Chapelle, en Autriche-Hongrie, donne lieu à un très grand commerce.

Depuis quelque temps, on exploite les lignites en France avec assez d'activité. Les gisements les plus importants sont ceux de Fuveau, près Marseille, et du Sarladais (Dordogne); ces derniers sont employés en mélange avec la houille pour le chauffage des machines. On les emploie aussi, distillés en vases clos, pour la production du gaz et à d'autres usages qu'il serait trop long d'énumérer.

Sur les bords des terrains calcaires de la lisière du Jura, on pourrait peut-être les faire servir à la cuisson de la chaux grasse des calcaires à gryphées arquées, dont les bancs puissants et faciles à extraire aux environs de Seillières et Poligny, pourraient fournir un amendement précieux aux terrains froids de la plaine.

Ces dépôts de combustibles fossiles *ou bois pourris*, ainsi appelés par les paysans, présentent des ressources industrielles précieuses, peut-être un peu trop négligées jusqu'ici, mais dont on saura plus tard apprécier la valeur. Il est également probable que des sondages plus multipliés feraient découvrir de nouvelles couches plus puissantes, qui seraient une source de richesses pour ces contrées agricoles de la grande plaine bressanne.

H. MARLOT.

Arleuf (Nièvre), le 1er décembre 1902.

DONS ET ENVOIS

Depuis sa dernière réunion, la Société a reçu en plus de soixante-quinze ouvrages ou fascicules des Sociétés avec lesquelles elle est en relations d'échange :

De M. de Rocquigny-Adanson : *les Digitales du parc de Baleine* [1], note dont il est l'auteur, et une description du château, du musée et du parc de Baleine, par M. de Pussy. [2]

De M. le Dr X. Gillot : *Sur une race alpine de Carduus nutans* L. ; *Carduus alpicola* Gillot [3], dont il est l'auteur.

De M. S.-E. Lassimonne : *Manuel d'agriculture pour le Centre de la France*, qu'il vient de publier en un vol. in-8° de 316 pages, avec nombreux dessins. Moulins, Crépin-Leblond, libraire-éditeur, 1902.

De M. Albert Maron : *Promenade archéologique à Cosne, Saint-Père, Saint-Laurent, Saint-Verain et environs*, dont il est l'auteur et qui a paru dans les publications de la Société nivernaise des lettres, sciences et arts, en 1901.

De M. Désiré Bois, trois notes dont il est l'auteur : 1° *la Récolte et l'Expédition des graines et des plantes vivantes des pays chauds.* [4]

2° *Une Nouvelle Espèce de Cotoneaster du Yunnan*, le Cotoneaster Francheti. [5]

3° *Tableau synoptique des principaux genres d'Orchidées cultivées* [6]. Ce dernier ouvrage en collaboration avec M. J. Gérôme, chef du service des serres au Muséum.

De M. H. Marlot, des échantillons de la tourbe dont il vient d'être parlé.

1. Extrait de la *Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France.*
2. Id. des *Annales bourbonnaises*, août 1891.
3. Id. du Bulletin de l'Association française de botanique (nov.-déc. 1902).
4. Id. de la *Revue des cultures coloniales* (mai 1902).
5. Id. de la *Revue horticole*, numéro du 16 août 1902.
6. Id. du *Journal de la Société nationale d'agriculture de France* (cahier d'août 1902).

De M. Charles Clément, deux champignons desséchés : *Polyporus lucidus* et *Boletus parasiticus* sur *Scleroterma vulgare.*

Des employés de M. Paul Sauzay, une nichée de jeunes souris.

De M. l'abbé E. Dumas, curé de Villeneuve-sur-Allier, *Faune de l'Allier*, deux ouvrages dont il est l'auteur : *les Poissons* et *les Mollusques.*

De M. P. Fliche, professeur à l'École forestière de Nancy : quatre brochures dont il est l'auteur : *Sur un Zosterites trouvé dans le Crétacé supérieur du Dévoluy* [1]. — *Notice sur Gustave Bleicher* [2]. — *Sur l'épiphytisme du Polypodium vulgare L.* [3]. — *Henri Nanquette.* [4]

De M. Desmoulins, horticulteur à Pierrefitte, deux silex taillés, différentes roches et minéraux de la commune d'Anost, ainsi qu'un échantillon de bois, noir comme de l'ébène, trouvé à 11^{m}70 de profondeur dans les sables d'alluvion, en creusant un puits *aux Piquets* près d'Autun, au mois de septembre 1902.

De M. Antoine Baron, notaire à Autun, un jeune Bihoreau d'Europe, *Nycticorax europæus* Steph., tué par lui le 16 novembre 1902, sur les bords de la Canche, à Monthelon.

Le bihoreau est un oiseau très voisin des butors dont il a les habitudes crépusculaires et nocturnes ; il reste volontiers durant le jour caché dans les massifs de roseaux où il établit généralement son nid ; le bihoreau d'Europe niche cependant quelquefois sur les saules. Il vit d'insectes, de limaces et de petits poissons. Il nous arrive en mai et nous quitte en août.

Cet échassier de la famille des Ardéidés, bien que répandu dans toute l'Europe, n'est commun nulle part.

1. Extrait du *Bulletin de la Société géologique de France*, 4e série, t. II, p. 112.
2. Id. id. id. id. p. 231.
3. Id. id. *Société botanique de France*, t. XLIX, séance du 28 février 1902.
4. Extrait des mémoires de l'Académie de Stanislas, 1901-1902.

Un caractère qui différencie à première vue les bihoreaux des butors, c'est qu'eux seuls, parmi les Ardéiens, ont le bec un peu fléchi vers le bout.

De M. Ormezzano, des nodules de *marcassite*, ou sulfure de fer transformés en hématite par oxydation; l'un d'eux montre précisément les pseudomorphoses de ces épigénies. Ces rognons qui proviennent des argiles crétacées de Sompuis (Marne) ont été offerts pour notre musée à M. Ormezzano, par M. Caillou, de Marcigny.

Puis un fragment de mâchoire de *Cainotherium laticurvatum* (mandibule gauche), ainsi que deux racines et trois dents d'*Anthracotherium*, deux incisives et une prémolaire. Le tout provient des argiles miocènes de Briennon (Loire), qui sont exploitées par la grande tuilerie du Forez pour la fabrication de différents produits céramiques.

Nous devons à l'amabilité de M. Marcelin Boule la détermination de ces fossiles. Le premier appartient à un ruminant de très petite taille. Quant à l'Anthracotherium, c'était un pachyderme qui possédait à la fois des incisives et des canines tranchantes. Dans ses *Enchaînements du monde animal dans les temps géologiques* (mammifères tertiaires), M. Albert Gaudry conclut de l'examen du museau d'un *A. Cuvieri* trouvé à Saint-Menoux (Allier), que la morsure de cet animal n'était pas moins redoutable que celle des lions. Depuis quelques années, grâce à l'intervention de notre savant président d'honneur, le Muséum de Paris a bien voulu enrichir nos collections d'un moulage de ce museau. Nous l'exposons sur le bureau à côté des fossiles de Briennon.

M. Ormezzano nous signale en outre un passage extraordinaire d'oiseaux migrateurs qui a eu lieu cette année du 16 au 22 novembre, dans la région de Marcigny. La Loire était, parait-il, couverte d'oies, de canards, ainsi que d'autres palmipèdes inconnus des chasseurs. Notre dévoué collègue s'est procuré quelques sujets des plus rares, qu'il

s'est empressé de nous adresser, en nous disant que de mémoire de chasseur, on ne les avait vus jusqu'alors dans le pays. Nous croyons plutôt qu'un observateur éclairé comme M. Ormezzano a manqué jusqu'alors à Marcigny, pour y signaler ces oiseaux, car bien que leur passage soit rare dans notre département, M. de Montessus l'a constaté à plusieurs reprises sur la Saône.

Nous donnerons quelques renseignements sur ces oiseaux peu communs, pensant qu'ils pourront intéresser :

Plongeon Lumme, *Colymbus arcticus* Linné. — Les Plongeons sont des palmipèdes brachyptères de la famille des Colymbidés. Essentiellement aquatiques, ils nagent entre deux eaux et plongent surtout avec une étonnante rapidité, mais ils marchent avec beaucoup de difficulté en raison de la position très reculée de leurs pattes. La variété qui nous occupe tirerait précisément son nom de cette difficulté ; lumme viendrait du mot lapon, *loom* qui veut dire boiteux. C'est même plus qu'un cas de claudication, car les plongeons sont si incapables de se mouvoir lorsqu'ils sont à terre, qu'ils se laissent prendre à la main et ne cherchent pas à fuir.

Le Plongeon Lumme habite l'hémisphère boréal. On le trouve dans le nord de la Sibérie, dans le nord-est de la Russie d'Europe, au pied des monts Ourals. Il émigre à l'approche de l'hiver. On ne le voit qu'accidentellement dans notre région ; M. de Montessus y a cependant constaté son passage en novembre, décembre, janvier et février, et nos collections possèdent sept représentants de ce palmipède, tués sur les bords de la Saône.

La peau du Lumme est couverte d'un duvet très épais, comme celui du cygne ; c'est une excellente fourrure dont les Lapons se font des bonnets et des pelisses. Régnard, dans son *Voyage en Laponie*, raconte que les indigènes couvraient leur tête d'un capuchon fait avec la peau du

Lumme et qu'ils plaçaient de façon à ce que la tête de l'oiseau tombât sur leur front, et que leurs oreilles fussent couvertes par ses ailes. [1]

Les différents cris de cet oiseau sont pour les Norwégiens le pronostic du beau temps ou de la pluie.

Les Irlandais prétendent que les petits, dès qu'ils peuvent quitter le nid, sont conduits à l'eau par le père et la mère, l'un volant dessous pour les recevoir en cas de chute, l'autre volant dessus pour les préserver des oiseaux de proie. Malgré ces précautions, si le jeune plongeon tombe pendant le trajet, ses parents se précipitent immédiatement à terre et préfèrent se laisser prendre plutôt que d'abandonner leur progéniture. Si le fait est exact, c'est un exemple peu commun de dévouement paternel et maternel.

Le Plongeon Lumme niche dans les roseaux, principalement sur les bords des lacs et des étangs du nord, aux eaux douces et fraîches. Il pond deux œufs de teintes très variables, mesurant 80 à 83 millimètres sur 49 à 51 millimètres. Il dissimule si bien son nid, qu'on a cru pendant longtemps qu'il n'en avait pas et qu'il couvait en maintenant ses œufs sous ses ailes dans deux cavités qu'elles recouvrent. Les plongeons ne viennent guère à terre qu'au moment de la ponte. Ils passent le reste du temps dans l'eau et vivent aussi bien sur la mer que sur les lacs et les rivières.

Le spécimen que nous devons à M. Ormezzano a été tué en Loire, le 22 novembre 1902, par M. Cotte, bourrelier, qui avait abattu au même endroit le *Pl. cat-marin*, envoyé il y a quatre ans par le même donateur.

Eider à duvet, *Somateria mollissima* Boie et Linné. — Bien que l'Eider ressemble beaucoup au canard, comme port et comme grosseur, il s'en distingue facilement par

1. *Magasin pittoresque*, 1850.

un bec plus allongé et plus étroit à l'extrémité qu'à la base. Cet oiseau habite les mers glaciales du pôle. On le trouve en Islande, en Laponie, au Groënland, au Spitzberg, ainsi qu'aux Orcades, aux Hébrides et même en Suède. Son passage dans nos régions est très irrégulier et assez rare. Il a lieu, d'après les observations de M. de Montessus, aux mois de décembre et janvier.

C'est l'Eider qui fournit ce duvet si estimé auquel on a donné le nom *d'édredon* du mot suédois *eider* et *dön* duvet. Le meilleur est celui que l'oiseau s'arrache pour en capitonner son nid afin de conserver aux œufs et aux petits, dans ces contrées glaciales, une chaleur suffisante. La ponte a lieu en avril, elle est de cinq ou six œufs, très bons à manger, paraît-il. Dès qu'on les lui ravit en même temps que l'édredon, la mère se plume à nouveau et fait une seconde ponte.

Si on la lui prend encore, c'est le mâle qui se plume à son tour pour garnir une troisième fois le nid auquel on ne touche plus, de peur que la femelle l'abandonne. L'édredon n'en est enlevé cette fois qu'après le départ de la nichée.

La plume de l'Eider est d'un très grand rapport ; l'édredon se vend sur place de 12 à 18 kroner[1] la livre de 500 grammes environ, et l'on estime que dix nids peuvent donner de 600 à 700 grammes de duvet nettoyé. C'est un joli produit qui explique le soin pris par les indigènes pour attirer ces précieux palmipèdes sur leurs terres et les préserver des renards et des oiseaux de proie, leurs ennemis naturels.

Les eiders ne sont pas sauvages ; les femelles surtout sont si familières qu'on enlève les œufs et le duvet de leur nid sans qu'elles se dérangent. Pendant la période de la reproduction ce sont presque des oiseaux domestiques. Ils

1. Un krone vaut 1 fr. 32.

viennent sans la moindre difficulté nicher dans les pondoirs artificiels que leur préparent les Irlandais, à proximité de la mer ou de l'estuaire d'une rivière.

Le couple offert par M. Ormezzano a été tué par M. Brochier le 18 novembre 1902, au lieu dit *en Chenoux*. Les détails fournis à ce propos par notre aimable collègue concordent bien avec ceux donnés par les auteurs sur la familiarité des Eiders.

« Ces oiseaux, dit-il, nageaient au milieu du lit de la » Loire lorsqu'ils reçurent de la rive six coups de fusil qui » ne parurent pas les inquiéter du tout. Les chasseurs sont » alors montés en barque et les ont finis à bout portant. Ce » couple qui ne se quittait pas d'un mètre était si peu effa- » rouché par l'approche de l'homme que le batelier faillit » le tuer à coups de bâtons. On aurait cru avoir affaire à de » simples canards domestiques. »

Deux jeunes Eiders ont été également capturés cette année, le 25 novembre et le 5 décembre, aux environs de Saint-Gilles (Gard). Le passage de *Somateria mollissima* dans la région méditerranéenne est encore plus rare que dans nos pays, où M. de Montessus l'a constaté à maintes reprises, aux environs de Chalon-sur-Saône.

D'autres oiseaux moins rares, capturés à la même époque à Marcigny, nous ont été également envoyés par M. Ormezzano. Le **Proyer d'Europe,** *Miliaria Europæa,* Swains, et un **Bec-croisé** ordinaire, *Loxia curvirostra* Linné.

Ce dernier, comme son nom l'indique, a les deux mandibules du bec croisées à leur extrémité. C'est le seul oiseau qui offre cette particularité et, bien qu'elle soit absolue, elle est en même temps variable, c'est-à-dire que le bec est croisé à droite chez un sujet, à gauche chez un autre, suivant qu'il a commencé à prendre sa nourriture de l'un ou l'autre côté. De cette difformité résulte un excès d'accroissement dans chaque mandibule, les deux pointes ne pouvant pas se rencontrer; mais si cet oiseau

ne peut saisir sa nourriture que de côté, il n'en est pas moins très adroit pour la chercher dans les pommes de pin.

Le bec-croisé est de la famille des passereaux déodactyles, genre *Loxia*. On le trouve jusqu'au Groënland. Il habite aussi l'Europe, l'Asie septentrionale et le Japon.

Il vit sédentaire en Suisse, dans les Alpes et les Pyrénées. Il est commun en Allemagne. Il niche sur les pins et sapins en toutes saisons et, d'après Temminck, dès le mois de décembre.

Son passage dans nos régions est accidentel; on est quelquefois plusieurs années sans en voir. Il voyage par troupes souvent nombreuses qui commettent de rapides déprédations. Ch. van Kempen cite une invasion de becs-croisés qui s'est abattue au mois de septembre 1900, dans la ville et les environs de Cassel (Nord), au nombre de plus d'un millier de sujets saccageant les sapins et les autres arbres verts.[1]

Ces passereaux se laissent approcher très facilement, se prennent aux pièges les plus grossiers et ne sont pas effrayés par la détonation d'une arme à feu.

L'individu envoyé par M. Ormezzano est un vieux mâle aux teintes d'un joli rouge brique sur la plus grande partie du corps. Il a été trouvé mort au pied d'un sapin par M. Ravailler, percepteur à Marcigny, qui s'est empressé de nous l'offrir.

Pour clore la liste des dons, le secrétaire annonce une nouvelle libéralité de M. Albert Gaudry, qui tout récemment a encore envoyé 100 francs à la Société.

De sincères remerciements sont adressés à tous les donateurs ainsi qu'aux auteurs des communications qui viennent d'être faites.

La correspondance comprend une lettre de M. Schneider

1. *Ornis*, t. XI, n° 4. p. 460.

exprimant ses regrets de n'avoir pu assister à nos réunions du mois de juin dernier.

Une lettre de M. B. Renault annonçant le prochain envoi par M. Edmond Perrier, du Muséum, de la communication qu'il devait faire à ces mêmes réunions.

Une demande de la Société Linnéenne de Burlington tendant à obtenir l'échange de nos publications.

M. le Dr Gillot présente de la part de M. Jean Delhomme, jardinier au grand Séminaire d'Autun, un jeune poirier dont la base du tronc et surtout les racines portent des tumeurs énormes, grosses comme les deux poings, arrondies, rugueuses, et qui ont entraîné la mort du sujet. Il s'agit évidemment d'une maladie parasitaire, très probablement due à l'action de quelques insectes. Toutefois il y a lieu de signaler que cet arbre a été mis en contact avec de la terre prise dans une planche de choux atteints de *Hernie du choux*, ou tumeurs des racines, dues, comme on le sait, à un parasite cryptogamique, le *Plasmodiophora Brassicæ*, et il y aurait lieu de se demander s'il n'y aurait pas pu avoir un phénomène de contagion, bien que les lésions produites de part et d'autre paraissent très différentes. Il y serait intéressant de soumettre ces tumeurs à l'examen d'un phyto-pathologiste compétent, ce que nous tâcherons de faire.

M. le Dr Gillot présente à la Société une quinzaine de Champignons reproduits en terre cuite à Bourg, sous la direction de la Société des naturalistes de l'Ain. Cette société compte des mycologistes distingués, MM. Trablit, Clerc, etc., qui, après avoir soigneusement étudié les champignons supérieurs du département de l'Ain, ont conçu le projet d'en faire exécuter des reproductions aussi fidèles et aussi exactes que possible, grâce à l'argile plastique qui fait la réputation de la céramique de Bourg. M. Prudhon, conservateur des collections de la Société des naturalistes de l'Ain, s'est chargé de diriger ce travail, et nous en a

envoyé quelques spécimens. Les champignons sont modelés à la main, retouchés pour figurer les squames du chapeau, les anneaux ou les écailles du pied, les lamelles des Agarics ou les tubes des Bolets, etc., cuits et peints à l'huile, d'après des modèles types. Si ces reproductions ne sont pas encore des chefs-d'œuvre, elles parlent aux yeux, et sont très suffisantes pour l'instruction populaire, et grâce à leur bon marché relatif, sont déjà répandues dans bon nombre de musées ou d'établissements d'instruction publique. M. Prudhon dispose en ce moment d'une collection de quatre cents sujets, qu'il mettrait à la disposition de la Société d'histoire naturelle d'Autun, moyennant une forte réduction de prix. Les membres présents, après avoir examiné les spécimens déposés sur le bureau, approuvent à l'unanimité le projet d'acquérir la collection complète pour le musée de la Société, et chargent M. le Dr Gillot de négocier cette affaire.

M. Maurice de Laplanche entretient la Société de la collection ichthyologique qu'il se propose de nous faire, en s'en tenant aux poissons de la région seulement. Il sera très reconnaissant aux sociétaires qui voudront bien lui fournir soit des spécimens des poissons de nos étangs ou rivières, soit des renseignements sur leurs mœurs, leur reproduction, leur disparition, etc.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

COMPTES RENDUS

DES EXCURSIONS

DE 1902

EXCURSION A ALISE-SAINTE-REINE ET A FLAVIGNY (Côte-d'Or)

4 mai 1902.

Au temps des Gaules, le petit peuple des Mandubiens était en rapports des plus fréquents et des plus intimes avec leurs puissants voisins, les Éduens. Ensemble ils luttèrent désespérément contre l'invasion romaine, et tinrent en échec la fortune de César sous les murs de leurs oppidums, Alésia et Bibracte, derniers remparts de l'indépendance gauloise. Ces glorieuses traditions de notre histoire nationale auraient suffi à motiver une visite des Autunois, descendants des Éduens, aux Alésiens ou modernes Mandubiens d'Alise-Sainte-Reine. Les curiosités archéologiques et pittoresques de ce joli coin de la Bourgogne étaient un attrait de plus pour la Société d'histoire naturelle d'Autun; et cette excursion, depuis longtemps décidée, fut enfin mise à exécution le 4 mai 1902.

La persistance de la pluie depuis plusieurs semaines nous inspirait de vives appréhensions, mais la Providence nous fut propice, et c'est par un temps nuageux, mais rassurant pour la journée, qu'au train matinal de 4 h. 40 m.

de nombreux touristes [1] des deux sexes se trouvaient réunis à la gare d'Autun. Après l'arrêt inévitable d'Épinac-les-Mines, nous parcourons jusqu'à Arnay-le-Duc et Pouilly-en-Auxois un trajet déjà connu par les excursions des années précédentes [2]. Toutefois, grâce à notre collègue M. H. Marlot, qui nous accompagne et qui connaît le pays dans ses moindres détails, rien d'intéressant ne nous échappe. En passant à Maligny, il nous rappelle les exploitations de phosphate de chaux qui s'étendaient jusqu'à Pouilly et dont il a eu la direction de 1876 à 1880. Au delà d'Arnay-le-Duc, c'est Musigny avec son petit clocher et le château de M. de Girval ; puis le Fête, ancienne propriété de Benoît Champi, aujourd'hui à M. Ernest Carnot, où M. H. Marlot a découvert une station préhistorique décrite dans les Bulletins de la Société historique et scientifique de Semur [3]. Essey, où l'Armençon prend sa source, et où l'on a mis à découvert, un peu à droite de la voie ferrée, les substructions d'un temple et de monuments romains. Plus loin Châtelnot au sommet d'un coteau entouré de beaux arbres. A la gare de Pouilly, nous trouvons notre collègue M. A. Leblond, pharmacien, qui nous accompagne et nous désigne également les villages et châteaux que nous voyons défiler devant nous, dans la vallée de l'Armançon, parallèlement à la route et au canal de Bourgogne.

1. MM^mes Thibault et Tupinier, MM. André Georges, Arlot, Arnon, Baron Antoine, le Dr Billout, Bligny fils, Bouvet, Jules Boutillon, de Montcenis, Bovet, Cambray et ses deux fils, Camusat, du Creusot, Canet Adolphe, Cougnet, Henri Croizier, le Dr Diard, du Creusot, Dubois, Duchemain Charles, au Pignon-Blanc, Gadant, le Dr X. Gillot, Girardin, Léon Graillot, Jarlot James, Georges de Laplanche, François Lahaye, Louis Paillard, Pasteur, Pègues, de Montcenis, Pichat, Roidot-Errard, Adrien Seguin, Thibault, Tupinier, Pierre et Victor Berthier. — En cours de route : MM. Leblond, de Pouilly ; Lachot, de Magny-la-Ville ; le Dr Epery, d'Alise.

2. Excursion à Arnay-le-Duc (13 mai 1897), dans *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, X, 2 (1897), p. 506. — Excursion à Pouilly-en-Auxois (19 mai 1901), *ibid.*, XIV, 2 (1901), p. 267.

3. H. Marlot, *l'Auxois dans les époques préhistoriques*, dans *Bull. Soc. sc. hist. et nat. de Semur*, 1896, p. 33.

Gissey, où l'on a trouvé de nombreuses antiquités romaines, notamment un autel votif et une statue de la déesse *Rosmarita*[1]; Beurizot ; un peu plus loin sur une colline, à l'ouest, le château de Charny, manoir de la famille bourguignonne de Chabot-Charny ; plus près de la ligne, le château de Verchizy, gothique champenois du douzième siècle, à M. Rolland, ancien président de chambre de Dijon; Saint-Thibault, dont nous apercevons distinctement, à quelques centaines de mètres de la gare, l'élégante église du treizième siècle, classée parmi les monuments historiques, reste d'un ancien prieuré, et dont le chœur ogival, aux belles et grandes proportions, et le portail merveilleusement sculpté, sont déparés par un clocher mesquin. Puis, entrant dans la vallée de la Brènne, à Vitteaux, nous la descendons jusqu'aux Laumes, laissant au loin, sur la gauche, la colline de Thil qui domine le pays (476 mètres), des coteaux boisés qui s'abaissent peu à peu, et en jetant un rapide coup d'œil aux vieux châteaux de Posanges (quinzième siècle), de Villeferry, de Pouillenay, etc.

Nous remarquons que, dans la vallée de la Brenne, la plupart des arbres sont fortement inclinés dans le sens du sud-ouest, ce qui semble indiquer l'action de vents violents et fréquents, soufflant du nord-est, dont les effets rappellent ceux du mistral dans les provinces méridionales.

A partir de Pouillenay, où se raccorde la ligne de Semur et d'Avallon, nous contournons le mont Auxois qui se développe sur la droite, avec le bourg d'Alise-Sainte-Reine accroché à son flanc, et la statue de Vercingétorix fièrement campée sur son sommet.

A 8 h. 11, arrivée aux Laumes, où nous sommes reçus par notre sympathique collègue, M. H. Lachot, botaniste

1. *Notice sur un autel votif et sur la déesse ROSMTÆ, trouvé à Gissey-le-Vieil*, canton de Vitteaux, par le Dr Morelot, dans Ac. *des sc. arts et belles-lettres de Dijon*, 1863-1864, p. 209, avec planches.

distingué et instituteur à Magny-la-Ville, et M. Pochon, jardinier de l'hôpital d'Alise-Sainte-Reine. Un petit déjeuner froid, arrosé d'un excellent vin blanc, nous attend, au sortir de la gare, à l'hôtel Sirot, et nous réconforte pour la promenade du matin. Une demi-heure après, nous montons à Alise en suivant l'ancienne voie romaine, non sans jeter un coup d'œil, au lieu dit *aux Trois Ormeaux*, sur une statue en pied de sainte Reine entourée d'une balustrade en fer forgé.

En haut du raidillon qui aboutit aux premières maisons du bourg, nous trouvons M. Pernet, maire d'Alise, qui a bien voulu se déranger pour venir à notre rencontre et nous faire complaisamment les honneurs du musée municipal et de l'hospice.

Le musée d'Alise occupe un petit bâtiment composé d'une salle unique, qui fut bâtie en 1861-1862, lors des fouilles exécutées par ordre de l'empereur Napoléon III [1] qui, étant venu personnellement visiter Alise à la date du 19 juin 1861, acheta à la veuve du vigneron Calabre une petite collection d'objets antiques que celui-ci avait recueillis, et qui peut être considérée comme le rudiment du musée actuel. Tous les objets intéressants et bien conservés, armes, poteries, monnaies, bijoux, superbe coupe en argent ciselé, etc., ont été transportés au musée de Saint-Germain-en-Laye, et celui d'Alise a été principalement constitué par des dons particuliers, et par des restitutions opérées par les musées de Semur et de Dijon, entre autres la fameuse inscription d'INALISIIA, qui provient d'une fouille antérieure à 1861, et avait été déposée au musée de Dijon. Les vitrines, cependant, sont suffisamment garnies de débris antiques en métal : lances aux formes les plus variées, épées, chaînes, *stimuli* ou chausse-trapes, *glandes*

1. Des fouilles antérieures, mais superficielles, avaient déjà permis de recueillir des fragments d'inscription et une grande quantité de médailles romaines (*Acad. des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, 1829, p. 229).

ou balles de fronde, chapes de boucliers [1], etc., ou en terre : lampes romaines, poteries samiennes, et surtout des creusets de fondeurs. La découverte en est d'autant plus intéressante qu'elle justifie le texte de Pline l'Ancien qui, après avoir parlé de l'étamage inventé par les Gaulois, ajoute : « C'est dans l'oppidum d'Alise qu'ils commencèrent également à argenter les harnais des chevaux et les colliers des bêtes de somme. » [2]

Parmi les armes recueillies à Alise et dans les environs, les plus curieuses sont assurément les javelots ou *pilums*, sortes de longues tiges tantôt rondes, tantôt carrées, de 27 à 32 millimètres d'épaisseur à en juger par les viroles qui les entouraient, et terminées par un harpon à quatre pans. par un cône ou par une petite pyramide quadrangulaire. Leur longueur était d'un mètre environ. Ils étaient reliés à la hampe soit par une douille, soit par une queue, dans tous les cas solidement assujettis par des chevilles ou des rivets. La riche collection qu'on en a réunie à Alise a permis d'apporter de nouveaux et importants matériaux à l'étude de cette arme de fer mentionnée par Polybe, Plutarque, Tite-Live, etc., et récemment décrite par les professeurs Liendenschmitt et Kœchly, de Mayence, à la suite des découvertes qui en avaient également été faites dans le Rhin.

Si les Gaulois et les Romains ont laissé à Alise des traces de leurs séjours et de leurs luttes épiques, nous trouvons au musée municipal, à côté de leurs armes en bronze ou en fer, quelques objets également abandonnés par les préhistoriques néolitiques, leurs précurseurs, entre autres un grattoir terminal et un perçoir double en silex pyromaque,

1. Chapes de boucliers gaulois trouvées dans les retranchements d'Alise. *Observations précédées d'un résumé de la question relative à l'Alesia mandubienne*, par C. Rossignol, Semur, 1867.

2. Deinde et argentum incoquere simili modo cœpere equorum maxime ornamentis, jumentorumque jugis, in Alexia oppido. (C. Plinii *Nat. Hist.* lib. XXXIV, cap. XLVIII, éd. Lemaire, 1831, IX, p. 239.)

cacholonés, deux grosses haches en porphyre polies, trois, plus petites, en serpentine, également polies, ainsi que plusieurs fragments de ces dernières.

Ce petit musée, qui comprend aussi une collection de monnaies, et qui mériterait un examen moins rapide, ne s'est guère augmenté depuis sa fondation que de quelques médailles, de poteries et objets divers, trouvés lors de la réparation récente de la source Sainte-Reine. Dans la petite cour, qui précède le bâtiment, sont rangés des sarcophages mérovingiens, extraits d'un ancien cimetière.

La seconde visite est pour l'hôpital placé sous le patronage de saint Vincent de Paul et auquel Alise-Sainte-Reine doit sa principale notoriété. Après la prise d'Alésia, J. César, qui tenait encore à ménager les Éduens, dont les Mandubiens étaient les clients, ne détruisit pas la ville, qui fut brûlée seulement sous Antonin le Pieux (169 après Jésus-Christ), comme on a pu le conjecturer d'après les médailles trouvées sur l'emplacement de l'Alésia romaine qui n'était, en réalité, que le suburbium de l'oppidum gaulois. Restaurée sous Alexandre-Sévère (222) et les Gordiens (237), Alise fut de nouveau détruite sous Théodose, au quatrième siècle (395), anéantie lors des incursions normandes en Bourgogne, à la fin du neuvième siècle, et remplacée au moyen âge par une simple bourgade.[1]

C'est sous l'empire de Maximien-Hercule (286 après Jésus-Christ), que la légende place le martyre, au bas du mont Auxois, et sur l'ordre du Préfet des Gaules, Olibrius, dont elle avait repoussé les instances, de sainte Reine,

1. Voyez : Courtépée, *Descript. générale et partic. du duché de Bourgogne*, 2e édition (1848), III, p. 534. — Mém. de la Commission des antiquités de la Côte-d'Or, I (1841) : *Rapport sur les fouilles faites à Alise en 1839*, par C.-H. Maillard de Chambure, président de la Com. des antiquités, avec 3 planches gravées, dont le plan du mont Auxois et de ses fouilles, par M. Busset, géomètre en chef du cadastre à Dijon, p. 101-127. — *Second Rapport sur les fouilles faites à Alise en 1839*, par M. C.-H. Maillard de Chambure, ibid., p. 195-211. — G. Charleuf, membre de plus. soc. savantes, *Quelques Mots sur Alise-Sainte-Reine*, avec 2 planches, 8°, Autun, M. Dejussieu, 1863.

fille de Lucius Clementinus, commandant d'Alise, dont le culte devint bientôt populaire[1]. A la fin du septième siècle, une abbaye de l'ordre de Saint-Benoît et une basilique furent élevées en son honneur, et malgré la translation, en 864, sous Charles le Chauve, par saint Égil, abbé de Flavigny, plus tard évêque de Sens, des reliques de sainte Reine à Flavigny, deux villages, l'un en haut, Alise, l'autre au bas de la colline, Sainte-Reine, se développèrent, qui furent réunis sous Louis XI, et constituèrent la bourgade actuelle.

Dès le onzième siècle, une maison d'hospitalité *(hospitium)* y avait été fondée, qui fut remplacée au dix-septième siècle (1658-1660) par l'hôpital actuel, dû à l'instigation de saint Vincent de Paul et aux pieuses libéralités de deux artisans, Jean Desnoyers, cuisinier du maréchal de la Meilleraye, et Pierre Blondel, cordonnier à Paris[2]. L'hôpital d'Alise-Sainte-Reine, enrichi par de nombreuses donations, royales et autres, et dont la chapelle a été restaurée en 1880, est actuellement en très bon état. C'est sous la conduite obligeante de M. Bertot, économe, que nous le visitons en détail.

La chapelle est décorée d'une série de tableaux datant de 1621, d'un artiste inconnu, assez médiocres, du reste, représentant les scènes du martyre de sainte Reine et qui ont primitivement servi de modèles pour des tapisseries destinées à revêtir les murs de la chapelle de la confrérie de Sainte-Reine, dans la paroisse de Saint-Eustache de Paris[3]; d'un monument renfermant le cœur d'un des fondateurs, Pierre Blondel; et d'une niche ou armoire conte-

1. L'abbé Fr. Grignard, *la Vie de sainte Reine d'Alise*, précédée d'études critiques sur ses actes et ses historiens et suivie de nombreuses recherches sur ses reliques, ses miracles et son culte. Paris-Dijon, 1881.

2. Voyez sur la fondation de l'hôpital d'Alise-Sainte-Reine : J.-H. Pignot, *Un Évêque réformateur sous Louis XIV, Gabriel de Roquette, évêque d'Autun*, I, p. 391 et suiv.

3. Abbé Fr. Grignard, *la Vie de sainte Reine d'Alise*, 1881, p. 417.

nant une vingtaine de reliquaires, les uns authentiques, les autres en fac-simile, entre autres le fac-simile d'un reliquaire en argent, don de la reine Anne d'Autriche, en 1665, et détruit pendant la Révolution, et d'autres reliquaires en forme de bras, et renfermant, parait-il, des ossements des bras de sainte Reine. Nous avons déjà dit que la translation des reliques de sainte Reine à Flavigny avait eu lieu en 864, et la revendication des restes de la vierge martyre fut une source de conflits incessants, pendant le moyen âge, entre les habitants d'Alise-Sainte-Reine et les moines de Flavigny.

La pharmacie de l'hôpital est également revêtue de boiseries du dix-septième siècle et ornée de vieilles poteries de Strasbourg et de Nevers. Quant à l'hospice lui-même qui comprend quatre-vingts lits, tant de malades que d'orphelins, répartis en deux étages, il a le caractère d'un établissement d'ordre général, mais avec une administration particulière indépendante, à condition toutefois qu'elle comprenne trois conseillers municipaux.

Nous parcourons les jardins spacieux et la terrasse qui s'étend devant l'hôpital. De cette terrasse qui n'est cependant qu'à 75 mètres au-dessus de la plaine des Laumes, on jouit d'une perspective grandiose dans la direction de l'ouest. On admire au-dessous de l'enclos la longue et spacieuse plaine sillonnée à droite par le chemin de fer de Paris à Lyon et la rivière d'Ose. Au dessus, s'élance par une côte couverte de vignes, le mont Rhéa, derrière lequel est situé le village de Ménétreux-le-Pitois; en face, celui des Laumes; plus loin sur le long coteau qui court du nord au sud, les villages de Grignon, où sainte Reine aurait été élevée, puis emprisonnée, de Lantilly, de Mussy. Sur le canal de Bourgogne, au bas de ce coteau, le village de Vénarey, et, au delà, ceux de Pouillenay et de Chassey. La rivière de Brenne est cotoyée par le canal dont le chemin de halage est ombragé d'un long rideau de peupliers.

Si l'on porte ses regards vers la gauche et le sud, on voit, assis sur sa large base, le mont Druaux dont les escarpements étagés portent des champs au-dessous desquels s'étendent des prairies, et plus loin, en se dirigeant vers Flavigny, des vignes et des bois. Ce panorama offre un coup d'œil des plus saisissants.

C'est à l'extrémité nord de la terrasse, et dominant la vallée de l'Ose, que se trouve le petit établissement de bains, auquel l'hôpital d'Alise-Sainte-Reine doit sa réputation actuelle, plus vraisemblablement acquise par les vertus miraculeuses attribuées à l'eau de la fontaine de Sainte-Reine, qui attirait quantité de pèlerins malades, jusqu'à 60,000 par année, que par la composition hydrominérale des eaux.

L'établissement de bains ne contient que dix baignoires. L'eau est fournie à l'hôpital par deux sources : la source du Nord ou des Dartreux, la plus importante, pour le service des bains ; la source de la Porte, ainsi nommée parce qu'elle sort de la montagne près d'une ancienne porte gauloise, pour les usages intérieurs de la maison. L'eau d'Alise-Sainte-Reine a été l'objet de nombreux rapports depuis Guyot de Suramberie (1653), Guérin (1702), Doucet, dom Gentil, jusqu'aux analyses de Fourcroy (1780), Guyton de Morveau, Nodot, de Semur, etc. Légèrement carbonatée et ferrugineuse, elle est, en somme, très peu minéralisée, mais remarquablement fraîche et limpide. Si l'on ajoute à ces qualités de l'eau, les avantages de l'air pur et sain du mont Auxois, on ne s'étonnera pas des excellents résultats obtenus à Alise-Sainte-Reine, chez les malades débilités, lymphatiques ou anémiques, par la double cure d'air et d'eau. Les eaux d'Alise étaient surtout recommandées autrefois dans les maladies dartreuses, dans celles de la vessie, etc. La cure est facilitée par une maison de santé, annexe de l'hôpital, établie en 1778, pouvant contenir vingt à vingt-cinq lits, dans des chambres très simples, mais très

propres, au prix de 1 fr. à 2 fr. 50 par jour. La saison dure du 15 mai à la fin de septembre et attire environ trois cents malades par an.

Au sortir de l'hôpital, nous remontons la rue tortueuse du village jusqu'à l'ancienne chapelle des Cordeliers, fondée en 1648 et restaurée en 1899, avec un mauvais goût regrettable. Tout à côté, sur un terre-plein, se trouve la fontaine Sainte-Reine, dite aussi des Cordeliers, objet particulier de la faveur des pèlerins et des malades, car, d'après la légende, elle aurait jailli à l'endroit même où la tête de sainte Reine décapitée toucha le sol. L'eau, comme nous l'avons dit, en est excellente ; à tel point qu'autrefois les Cordeliers la distribuaient une fois par jour aux habitants› et l'expédiaient même jusqu'à Paris[1]. Le jour de la fête patronale, les pèlerins boivent tous de l'eau de la fontaine miraculeuse dans un bassin traditionnel en cuivre jaune, de propreté douteuse et de grandes dimensions, ressemblant assez bien à une vieille casserole, et auquel on tient sans doute beaucoup, car il est fixé au mur par une chaine. Au siècle dernier, on faisait ce jour-là des envois considérables de cette eau aux notabilités de l'époque. Elle se vendait 7 livres 10 sols les cent bouteilles, non compris le verre. Chaque bouteille était scellée avec un cachet portant ces mots : « *Sceau du couvent de Sainte-Reine.* » La source a été captée par des travaux récents (1856), au cours desquels il a été découvert et recueilli une certaine quantité de poteries et objets antiques déposés au musée d'Alise. Elle est actuellement fermée par une porte qui ne s'ouvre qu'aux jours de fêtes pour permettre aux fidèles d'y puiser de l'eau. La fête de sainte Reine, qui attirait autrefois les pèlerins par milliers, se célèbre encore chaque année, le 7 septembre, avec une procession costumée et la

1. *Voyage pittoresque en Bourgogne*, *Côte-d'Or*, Dijon, 1833, 8e feuille, p. 29. *Alise et le mont Auxois, vue générale prise du bois de Menetreux*, avec notice, par M. Maillard de Chambure.

représentation du mystère ou martyre de sainte Reine[1]. Ce spectacle populaire, qui remonte au treizième siècle, fut supprimé en 1823 par M. de Boisville, évêque de Dijon, mais il a été rétabli et se perpétue encore de nos jours, avec une grande affluence de visiteurs. La fête de sainte Reine était autrefois l'occasion de la vente d'une grande quantité de chapelets en os, qui constituaient une véritable industrie pour le pays; et pour utiliser les *têtes* des os employés à leur fabrication, les habitants s'en servaient pour en paver leurs maisons en manière de mosaïque, constituant des « pavés d'ossements » qu'on pouvait voir, il y a peu de temps encore, dans les plus anciennes maisons du bourg de Sainte-Reine-d'Alise, et dont plusieurs siècles n'avaient pu altérer la solidité.[2]

Nous ne pouvions quitter M. Pernet, maire d'Alise-Sainte-Reine, sans visiter le petit musée particulier qu'il a installé dans sa maison. M. Pernet, qui a pris part aux fouilles commencées en 1859 par la Commission de la carte des Gaules et continuées jusqu'en 1866 par le baron Stoffel, et qui connaît ses antiquités locales, a ramassé, depuis lors, avec soin les débris gallo-romains qu'il a pu rencontrer et en a garni une mansarde de sa demeure. Nous y remarquons un beau crâne brachycéphale portant une large entaille au frontal droit (peut-être une blessure du siège d'Alésia), des poteries, des médailles, etc. Notre collègue, M. V. Arnon, attire particulièrement notre attention sur la valeur préhistorique de quelques trouvailles de M. Pernet. Sur une étagère murale, une belle hache en calcaire à surface granuleuse, une autre en schiste quartzifère, plusieurs magnifiques hachettes en porphyre; en bonne place,

1. Voyez, sur *la Légende de sainte Reine et l'Histoire de son culte*, Congrès scientifique de France, 42e session tenue à Autun, en 1876, II, p. 6 et suiv., et Fr. Grignard, *la Vie de sainte Reine d'Alise*, chap. III. *Sainte Reine et la Tragédie*, p. 145 et suiv.

2. *Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, 1829, p. 229.

figurent une superbe pointe de flèche à pédoncules et barbelures, d'autres plus petites; des pointes de lance en forme de feuilles et une pointe de javelot en losange d'un admirable travail; toutes ces pointes en silex pyromaque cacholoné, avec taille convexe sur les deux faces. Ces objets accompagnés de lames, grattoirs, perçoirs, éclats à taille conchoïdale, percuteurs, forment un total d'environ cent pièces. Les percuteurs indiquent que les objets en pierre ont dû être taillés sur place. Ainsi que ceux exposés au musée municipal, ces objets ont été trouvés à la surface du sol. Nous félicitons M. Pernet de l'intelligence avec laquelle il a conservé cette collection locale, et nous l'engageons vivement à la réunir à celle du musée municipal qu'elle complétera utilement.

Nous sommes alors rejoints par les médecins distingués d'Alise-Sainte-Reine, M. le Dr Epery, qui avait bien voulu, par avance, nous donner d'utiles indications sur notre voyage et se mettre obligeamment à notre disposition, M. le Dr Guedeney et, en outre, M. le professeur Dr Broussoles, de Dijon. Ces messieurs nous accompagnent au mont Auxois, et nous fournissent les explications les plus détaillées avec autant de complaisance que de compétence.

Nous passons devant une statue équestre de Jeanne d'Arc, qui semble saluer, de son étendard levé, le héros gaulois Vercingétorix, dont le monument se dresse tout en haut de la colline. Cette œuvre est due au concours de deux sculpteurs, Mathurin Moreau pour la statue de Jeanne d'Arc, et, pour le cheval, M. Le Nordez, neveu de l'évêque de Dijon, qui fit ériger ce monument avec cette inscription : « La Bourgogne à Jeanne d'Arc, 1900; » rapprochant ainsi, au double point de vue guerrier et religieux, les deux souvenirs les plus glorieux des luttes pour l'indépendance nationale, au début et au milieu de notre histoire.

Encore une rampe escarpée et pavée des débris d'une voie romaine, et nous atteignons enfin le plateau du mont

Auxois. Groupés autour de la statue de Vercingétorix, nous écoutons de la bouche de nos aimables et savants cicerone une véritable leçon d'histoire.

Et tout d'abord, la détermination certaine de l'emplacement de l'oppidum d'Alésia est de date relativement récente. D'après une hypothèse d'Ours de Mandrajors au dix-huitième siècle (1715), reprise par M. Thirion [1], on a cru le trouver aux environs d'Alais (Gard); puis plus récemment MM. Delacroix et J. Quicherat le plaçaient à Alaise, près Salins (Jura), en Franche-Comté [2]. Mais déjà les preuves fournies par d'Anville (1741) avaient paru singulièrement péremptoires en faveur d'Alise-Sainte-Reine (Côte-d'Or). Les fouilles exécutées par M. Maillard de Chambure en 1839, reprises et complétées par le colonel Stoffel en 1862, ne permettent plus aucun doute [3]. En outre

1. Mémoires de la Société d'agriculture, des sciences et belles-lettres du département de l'Aude, 1839. *Réfutation de l'opinion qui tendrait à placer l'ancienne Alesia de César près de la ville d'Alais, dans le département du Gard*, par M. Berlier fils, dans Mém. de la Com. des antiquités de la Côte-d'Or, I (1838-1841), p. 213-229.

2. *Alesia*, par A. Delacroix, architecte de la ville de Besançon, membre de la Soc. centrale des architectes et de la Soc. météorol. de France, dans *Bull. Soc. émul. du départ. du Doubs*, 2e série, VII (1855), p. 113-160, avec 2 cartes et plans. L. Quicherat, *l'Alesia de César rendue à la Franche-Comté*, Paris, 1857. — G.-M. de Bouriane, *Alesia*, Paris, 1863. — A. Sarrette, lieutenant-colonel, *Démonstration militaire du problème d'Alesia*, Besançon, 1866. — Léon Galloti, cap. d'État-major, le *Mont Auxois*, Besançon, 1866, etc.

3. *Rapport sur les fouilles faites à Alise en 1839*, par C. H. Maillard de Chambure, président de la Commission des antiquités, dans *Mém. de la Commission des antiquités de la Côte-d'Or*, I (1838-1841), Dijon, 1841, p. 101-127. — *Second Rapport sur les fouilles faites à Alise en 1839*, par C.-H. Maillard de Chambure, *ibid.*, p. 195-211. — *Alise, Étude sur une campagne de J. César*, par M. Rossignol, membre titul. de la Commission, *ibid.* IV (1856), p. 271-292. — *Examen critique de la traduction d'un texte fondamental dans la question d'Alise*, par M. Rossignol, *ibid.* V (1860), p. 1-41. — *Quelques Mots sur Alise-Sainte-Reine*, par G. Charleuf, membre de plusieurs sociétés savantes. Autun, M. Dejussieu, 1863, 24 p. et 2 planches. — *Alesia*, par M. Déy, Auxerre, 1856. — *Recherches sur le blocus d'Alesia*; mémoire en faveur d'Alise, par F. Prévot, capitaine de génie, Paris, 1858. — *Alexia et les Aulerci-Brannovices, au tribunal de vingt siècles et de J. César*, par l'abbé F. Cucherat, Lyon, 1864, etc., etc. — La question de l'emplacement d'Alésia a été traitée et tranchée en faveur d'Alise-Sainte-Reine, à deux reprises, dans les *Annales de la Société Éduenne*, dans un rapport de M. Devoucoux, à la séance du 4 janvier 1857, IV, p. 393, et dans une brochure de M. l'abbé Cucherat, pré-

de l'inscription romaine trouvée en 1839, par M. Maillard de Chambure, sur le mont Auxois même, et où le mot ALESIIA fixe indubitablement l'emplacement de la capitale des Mandubiens, la preuve a été faite depuis longtemps que la topographie du pays correspond, point par point, au texte des *Commentaires* de César[1], de même que les plans relevés par le baron Stoffel ont permis de reconnaître et de fixer la position des camps et retranchements romains, toujours en parfaite conformité avec les indications des *Commentaires*. La tradition a, du reste, été de tout temps en faveur de l'Alise bourguignonne, comme en témoignent, pendant le moyen âge, l'histoire de saint Amator, évêque d'Auxerre, au sixième siècle, et les vers, si souvent cités du moine Héric, dans son poème sur saint Germain d'Auxerre, au neuvième siècle (865).[2]

La montagne d'Alise (Alesia) ou le mont Auxois (*mons Alesiensis*), qui a donné son nom à toute la contrée voisine appelée Auxois (*pagus Alesiensis* ou *Alisiensis*), et dont on a comparé la forme elliptique à un navire dont la proue serait tournée vers l'Occident[3], forme, à 418 mètres d'altitude, un plateau soutenu par des roches escarpées, surtout du côté du Nord. La plus grande longueur, de l'Est à l'Ouest, mesure 2,100 mètres, sur une longueur de 800 mètres ; sa ceinture atteint 4,800 mètres de développement et sa superficie 95 hectares 8 ares 75 cent.[4]

C'est bien sur ce plateau qu'était l'antique Alise

sentée à la séance du 22 février 1864, V, p. 226. M. l'abbé Landriot, alors supérieur du petit séminaire d'Autun, a, de son côté, traité la question de l'origine fabuleuse d'Alise, attribuée à Hercule, dans une note présentée au *Congrès archéologique de France*, tenu à Autun, en 1846, p. 424 et suiv.

1. C.-J. Cæsaris *De bello Gallico Commentarii*, édition classique, par l'abbé J. Collenot, ancien prof. au petit séminaire d'Autun, 1881, liv. VII, chap. LXVIII et LXIX, p. 204-205, avec 3 plans. — *Histoire de Jules César*, par Napoléon III (1866), II, liv. III, chap. X, *Campagne de 702*, § XII, et XIII, et planches 23, 25, 26.

2. *Annales de la Société Éduenne*, VI (1862-1864), p. 228, 229.

3. G. Charleuf, *loc. cit.*, p. 9.

4. C.-H. Maillard de Chambure, *loc. cit.*, p. 102 et suiv. — *Histoire de Jules César*, *loc. cit.*, éd. in-4°, p. 258.

(*Alesiam, quod est oppidum Mandubiorum*)[1], que César est venu assiéger (*Alesiam circumvallare instituit*). C'est bien en effet, la montagne isolée qui s'élève, de 160 à 170 mètres, au-dessus des vallées environnantes (*ipsum erat oppidum in colle summo, admodum edito loco*), dont le pied est baigné par deux cours d'eau, l'Ose au Nord, et l'Oserain au Midi (*cujus collis radices duo duabus ex partibus flumina subluebant*), l'un et l'autre affluents de la Brenne, qui arrose la plaine des Laumes[2] (laumes = marécages) sur une étendue d'environ 3,000 pas ou 4,400 mètres (*ante oppidum planities circiter millia passuum tria in longitudinem patebat*), et qu'entoure, à une courte distance, une ceinture de collines de même hauteur (*reliquis ex omnibus partibus colles, mediocri interjecto spatio, pari altitudinis fastigio oppidum cingebant*).

C'est bien là, au pied de ce coteau, si aride aujourd'hui, du mont Auxois, que l'an 702 de Rome (52 avant J.-C.), se sont décidées les destinées du monde. « Dans ces plaines fertiles, sur ces collines maintenant silencieuses, près de 400,000 hommes se sont entrechoqués, les uns par esprit de conquête, les autres par esprit d'indépendance, mais aucun d'eux n'avait la conscience de l'œuvre que le destin lui faisait accomplir. La cause de la civilisation tout entière était en jeu. »[3]

Du haut de notre observatoire, MM. les docteurs Epery et Guedeney nous indiquent les positions du camp de César, les lignes de contrevallation et de circonvallation, formant une double enceinte de onze mille pas (16 kilom.) et de quatorze mille pas (21 kilom.) de circuit, autour de la ville qu'il s'agissait de réduire par la famine; lignes pro-

1. Cf. Cæsaris *De bello Gallico Comment.* lib. VII, cap. LXVIII et LXIX.
2. Certains étymologistes ont fait dériver le mot *Laumes* de *larmes*, *lacrymæ*, sans doute à cause des massacres dont ce pays a été le témoin. Il est plus vraisemblable de lui attribuer le sens de marécage, plaine marécageuse, où croissent les *Laumes*, *Lauches* ou *Laiches*.
3. *Hist. de Jules César*, *loc. cit.*, édit. in-4°, II, p. 396.

tégées par des fossés profonds et larges de 12 à 15 pieds, par des palissades de 12 pieds de haut, des trous de loup (*scrobes*), des chausse-trapes (*stimuli*), et défendues par des tours (*castella*) élevées de 80 pieds en 80 pieds, etc. Or, de tous ces ouvrages les traces certaines existent encore aujourd'hui. Nous avons vu au musée d'Alise les débris des pointes en fer (*cippi*), des chausse-trapes qui armaient les appareils de défense. Les fossés, les trous de loup et les fondations des tours ont été déblayés lors des fouilles impériales, et figurés dans les belles planches de l'*Histoire de Jules César*. Et, pour qu'on puisse, à l'avenir, renouveler ou contrôler ces recherches, les ouvrages de castramétration romaine ont été jalonnés par des bornes en pierre que chacun peut facilement retrouver dans la plaine des Laumes et dans les vallées de l'Ose et de l'Oserain.

Plus loin, c'est, au Nord, la montagne de Bussy, d'où l'armée de réserve de Labiénus descendit pour achever l'écrasement des Gaulois ; le mont Réa, au pied duquel campait la cavalerie de César ; au Sud, la colline de Mussy-la-Fosse, d'où l'armée de secours des Gaulois assista impuissante au désastre des assiégés ; à l'Est, le mont Pennevelle que traverse une voie romaine et où se trouve un lieu dit aujourd'hui *les Cuisines de César ;* au Sud, les hauteurs de Flavigny, d'où J. César lui-même, posté comme sur un observatoire, dirigeait la bataille.

Maintenant, c'est à peine si, sur le plateau d'Alise, on peut reconnaître les traces de l'enceinte gauloise, des constructions, des citernes, etc. Quelques inscriptions, des médailles gauloises et romaines, que, d'après G. Charleuf, on exhumait et vendait autrefois à pleins boisseaux [1], prouvent que l'oppidum gaulois a été remplacé par un castrum romain, le tout tellement bouleversé et défoncé

1. *Hist. de J. César*, Appendice C. Catalogue général des monnaies antiques trouvées dans les fouilles d'Alesia.

par la charrue et par la pioche, recouvert par les broussailles, qu'il a fallu toute la sagacité des archéologues pour interpréter les découvertes parfois un peu frustes et reconstituer la topographie antique.

Et voici, cependant, que sur la crête du mont Auxois, le vaincu d'Alésia se redresse victorieux! Nous ne rechercherons pas avec les érudits ce que fut en réalité Vercingétorix, dont l'existence a même été mise en doute. Nous voulons seulement savoir que ce nom évoque les idées les plus généreuses et les plus nobles de courage, de dévouement, de sacrifice et de liberté, et que la Gaule reconquise, qui s'appelle maintenant la France, a voulu les honorer en élevant un monument à un des héros de son indépendance.

La statue de Vercingétorix, en cuivre repoussé d'environ 2 millim. d'épaisseur, est l'œuvre d'Aimé Millet. Inaugurée en 1865, elle mesure six mètres de hauteur, et surmonte un piédestal en calcaire de Pouillenay, avec le socle de la statue en granit de la Roche-en-Brenil. Ce piédestal, dû à Viollet-le-Duc, est entouré d'un large anneau en cuivre repoussé, portant l'inscription commémorative suivante, dictée par l'Empereur lui-même : « La Gaule unie formant une seule nation animée d'un seul esprit peut défier l'univers. — Vercingétorix aux Gaulois assemblés. — César, *De bello Gallico*, VII, CXXIX. — Napoléon III, empereur des Français, à la mémoire de Vercingétorix. » La statue est soutenue à l'intérieur par une forte armature de fer scellée dans le granit du piédestal qui mesure lui-même 6 mètres de hauteur, de sa base à la naissance de la plinthe.

Un « Comité de l'œuvre de Vercingétorix » s'est fondé à Alise-Sainte-Reine, en 1899, pour entourer ce monument d'une grille protectrice. Malgré la publication d'une circulaire signée des noms de M. le baron de Cointet, général de division, du colonel Stoffel, de MM. Pernet, maire d'Alise, Dr Guedeney, trésorier, la somme de 10,000 fr., estimée

nécessaire, n'a pu encore être réunie, et l'intégrité du monument reste confiée au respect des visiteurs.

Le temps s'écoule, les photographes ont replié leurs objectifs; nous nous arrachons à ces souvenirs historiques et à ces réflexions patriotiques pour songer un peu à l'autre but de notre excursion, à l'étude des phénomènes naturels.

Le mont Auxois appartient tout entier à l'oolithe inférieure, ou bajocien d'A. d'Orbigny, dont les puissantes assises forment autour des plateaux qu'elles supportent des falaises souvent ruiniformes. « On peut constater même, sur certains coteaux, que, par suite de nombreuses fissures dans l'épaisseur de la masse calcaire, des pans entiers de la corniche, disjoints par l'affaissement ou l'ablation des marnes qui les supportent, sont tombés d'un seul bloc et ont formé sur les pentes des abrupts secondaires échelonnés, comme sur le revers Nord de la montagne de Flavigny, en regard d'Alise. Ces abrupts ont servi, sur ce dernier point, à César, de remparts naturels pour la protection de ses camps, placés sur les promontoires du plateau de Flavigny, contre les attaques des assiégés, tandis qu'à l'entour du mont Auxois, les masses rocheuses arrêtées à différents niveaux sur les pentes garantissaient, comme défenses avancées, les Gaulois renfermés dans l'oppidum [1]. » Le sommet de la montagne ou la surface du plateau, est recouvert par le bathonien inférieur (terre à foulon, zone à *Ostrea acuminata*) qui en constitue la partie cultivable.

L'uniformité de terrain doit forcément entraîner une égale uniformité dans la flore, qui se compose des espèces calciphiles communes dans toute cette région de la Côte-d'Or. Nous avons remarqué quelques belles touffes d'*Anthriscus silvestris* Hoffm., à l'entrée du village d'Alise, mais sur le

1. J.-J. Collenot, *Description géologique de l'Auxois*, 1873, p. 299, en note.

plateau du mont Auxois, nous n'avons pu récolter que quelques espèces vernales, telles que :

Helleborus fœtidus,
Erysimum cheiriflorum,
Alyssum calycinum,
Cerastium glutinosum,
— arvense,
Genista prostrata,
Potentilla verna,
Saxifraga tridactylites,
Vinca minor,
Myosotis stricta,
Verbascum Lychnitis,
Veronica prostrata,
Stachys annua,
Plantago media, etc.

et de nombreux pieds de *Loroglossum hircinum* Rchb., dont l'épi commence à se développer. M. H. Lachot, dans son excellente *Flore de l'arrondissement de Semur*[1] ne signale, du reste, aucune espèce spéciale au mont Auxois, à part *Ptychotis heterophylla* Koch, ombellifère dont la tige florifère n'est pas encore développée.

Nous gagnons la partie Sud du plateau, au-dessus de Sainte-Reine, où l'agrandissement du cimetière a fait mettre à découvert une nécropole mérovingienne. En ce moment, dix-sept sarcophages, en pierre oolithique de Champrotard près d'Anstrude, sont à découvert, la plupart avec leurs couvercles striés sur les côtés; l'un d'eux qui porte des fragments d'inscription en beaux caractères, mais mutilés par la taille, prouve qu'on avait utilisé à cette époque d'anciennes pierres tumulaires romaines. La plupart de ces sarcophages ont été violés antérieurement, comme le démontre l'absence d'objets précieux, et le mélange des squelettes. M. le Dr Guedeney, qui surveille ces fouilles et recueille les objets intéressants, n'a trouvé qu'un squelette entier, une boucle de ceinturon, des crânes qu'il a conservés, etc. Mais nous n'avons pas à empiéter sur les fonctions des antiquaires de la Côte-d'Or qui, sans doute, rendront compte de ces découvertes, et, regagnant la voie romaine, encore très bien conservée, qui traverse tout le plateau du

1. H. Lachot, *Flore de l'arrondissement de Semur-en-Auxois*, 1895-1899.

mont Auxois, nous dévalons rapidement sa pente orientale, en partie boisée, en partie gazonnée, cueillant au passage les dernières fleurs du *Coquérieu*, *Anemone Pulsatilla* L., et quelques plantes calcicoles au début de leur floraison : *Coronilla montana, Vincetoxicum officinale*, *Lithospermum officinale*, etc. C'est le long de cette voie romaine que MM. V. Arnon, Cambray et Paillard ont trouvé quelques fragments de silex néolithiques. Il est certain que des recherches, même superficielles, amèneraient la découverte de nombreux objets préhistoriques, à en juger par ceux déjà recueillis par M. Pernet. Il serait intéressant de sonder les friches du plateau ; peut-être retrouverait-on quelques foyers d'une ancienne station néolithique. Car il résulte des faits déjà connus que le mont Auxois fut habité, avant les Gaulois et les Romains, par une colonie de tailleurs et polisseurs de pierre à l'époque robenhausienne, et les instruments qui y ont été trouvés semblent établir un lien entre la fin de cette époque et celle de l'âge de bronze.

Nous traversons l'Oserain, au-dessus du moulin Chantrier, pour gravir la route escarpée qui longe les remparts de Flavigny, nous félicitant de l'écran nuageux qui tempère l'ardeur du soleil, alors en plein midi.

Il est plus de midi, même, quand nous franchissons une des vieilles portes du quinzième siècle et pénétrons dans la ville aux ruelles tortueuses et montantes, aux vieilles bâtisses, qu'est Flavigny, à la recherche de l'hôtel de la Fontaine, tenu par M. Loisier, tout en haut de la cité, au chevet de l'église. Le déjeuner nous y attend déjà depuis longtemps, et nous y faisons largement honneur, nous pressant un peu cependant, car nous sommes attendus à deux heures au couvent des Dominicains, que nous devons visiter avant l'heure des vêpres.

Nous sommes reçus de la façon la plus courtoise par le prieur, le R. P. Roland, qui nous conduit, tout d'abord, saluer, dans la cour centrale, la statue du R. P. Lacordaire,

dont le souvenir remplit encore cette maison. La statue, par Bonnassieux, de l'Institut, inaugurée le 10 juin 1875, porte l'inscription suivante gravée sur le piédestal :

MEMORIÆ
ADM. R. P. HENRICI DOMINICI
LACORDAIRE
MIRÆ ELOQUENTIÆ VIRI VITÆ
AUSTERITATE ZELOQUE FIDEI
ADMIRABILIS ET FRATRUM
PRÆDICATORUM
GALLIA INSTAURAVIT
MDCCCLXIV

Nous parcourons rapidement le cloître, la bibliothèque, la salle de réception, la chapelle capitulaire où l'on nous montre le pilier auquel Lacordaire se faisait attacher et flageller pour expier, dit-on, quelques péchés d'orgueil. Quelques sourires sceptiques accueillent le récit de cette austérité, mais ils se répriment devant cette inscription qui en fait foi :

IN HOC PRISTINI CAPITULI LOCO
A. R. P. F. HENRICUS DOMINICUS LACORDAIRE
PASSIONIS CHRISTI MEMOR
ET IPSE PRO CHRISTO PATIENDI CUPIDUS
SE SUIS TRADEBAT ALUMNIS
PALO ALLIGANDUM ET FLAGELLANDUM.

Nous faisons, enfin, dans le jardin une promenade sur les vieux remparts de Flavigny (altitude, 425 mètres), d'où la vue plonge sur la vallée de l'Oserain, le plateau du mont Auxois et les collines Bourguignonnes qui l'entourent. Le couvent occupe, en grande partie, l'emplacement de l'ancien château fort, qui avait succédé au castrum romain (*Flavinianum Æduorum*), et dont il ne reste plus

d'autres traces que les tours de garde des fortifications du douzième siècle (1157). Le couvent appartint d'abord aux Ursulines, qui l'ont quitté pour fonder une maison d'éducation à l'autre extrémité de la ville, puis au diocèse qui le convertit en maison de retraite pour les prêtres âgés, et le revendit aux Dominicains, qui lui donnèrent, pour y établir un de leurs noviciats, son importance actuelle. « La situation est très belle, écrivait le P. Lacordaire, les bâtiments vastes sans l'être trop, les jardins on ne peut plus agréables ; le tout en vedette sur les anciens remparts de la ville, dominant une petite vallée qu'arrose la rivière de l'Ozerain. » Après l'avoir vivement remercié de son excellent accueil, nous prenons congé du R. P. Roland, et nous nous dispersons un peu de tous côtés pour une visite rapide des curiosités de Flavigny; l'église, du treizième siècle, consacrée en 1434 sous le vocable de saint Genest, et surmontée d'un clocher carré du quinzième siècle est, par ce mélange de style roman et de gothique, l'une des plus remarquables de la Bourgogne. Elle renferme des stalles artistement sculptées et un jubé ou plutôt une galerie du seizième siècle, en travers de la nef, avec une chaire ou ambon du côté de l'évangile. Un grand nombre de maisons des treizième et quinzième siècles, dont les poternes, les menaux sculptés, les écussons et les tourelles rappellent le moyen âge et l'importance passée de Flavigny, qui devint momentanément, au temps de la Ligue (1589), le siège du gouvernement de Bourgogne, et fut habitée par de nombreux seigneurs et notables.

Un rendez-vous général nous rassemble à la porte de l'ancienne abbaye[1], actuellement convertie en fabrique d'anis sous la direction de M. Galimard, d'origine autunoise, qui nous attend et nous fait, de son côté, une cor-

1. *Voyage pittoresque en Bourgogne, Côte-d'Or*, Dijon, 1833, 13e feuille et page 49. Abbaye de Flavigny.

diale réception. L'abbaye de Flavigny fut fondée en 723, par Widerade ou Waré, fils de Corbon, sous le règne de Thierry IV et sous la règle de Saint-Benoît. Peu après, les moines de Sainte-Reine, qui ressortissaient déjà à la juridiction du même abbé, pour échapper aux incursions des barbares, vinrent définitivement à Flavigny, et l'église d'Alise devint un prieuré dépendant de cette abbaye. Après avoir assuré la sécurité des personnes, les Bénédictins pensèrent aux reliques de sainte Reine qui n'étaient pas davantage en sûreté. La translation en fut décidée et a eu lieu en grande pompe le 22 mars 864. L'officiant fut saint Egil ou Egile, alors abbé de ce monastère; en 878, l'abbaye de Flavigny fut visitée par le pape Jean VII. Peu après la translation des reliques de sainte Reine, enrichie par Quentin Mesnard, archevêque de Besançon (1435), elle possédait de nombreuses dépendances et prieurés. Les Bénédictins de Saint-Maur y furent installés en 1644, et, avant eux, il y a peu de documents écrits à son sujet[1]. L'église abbatiale fut détruite en 1794, et les cloîtres abandonnés furent murés et cloisonnés pour y installer une fabrique d'anis, à l'enseigne du « Fidèle Berger, » qui jouit actuellement d'une renommée universelle, grâce à M. Mongenet, puis à son successeur M. Galimard.

L'industrie des anis date, à Flavigny, de 1630, et doit, paraît-il, son succès à la qualité des eaux. Il existait plusieurs fabriques à main, établies avec l'autorisation du prieur du monastère, sous charge d'une redevance qui s'élevait encore, en 1730, à trente livres d'anis. Il n'existe plus aujourd'hui que deux fabriques, où les procédés mécaniques n'ont encore que partiellement remplacé la main-d'œuvre ouvrière. En effet, malgré le chômage du dimanche,

1. Ansart, *Histoire de sainte Reine d'Alise et de l'abbaye de Flavigny*, 1783 ; Dr Fr. Grignard, *l'Abbaye bénédictine de Flavigny-en-Bourgogne, ses Historiens et ses Histoires*, dans *Mém. de la Soc. Éduenne*, nouvelle série, XIV (1885), p. 25-95.

M. Galimard nous fait visiter ses ateliers, où, à côté de trois cuves à vapeur, existent encore deux cuves à main. Les anis viennent d'Espagne, principalement de la province d'Alicante. Leur enrobement a subi de nombreux et savoureux perfectionnements, grâce à l'adjonction du chocolat et de fines essences, comme nous avons pu l'apprécier *de gustu* en puisant à pleines pincées dans les tiroirs libéralement ouverts par M. Galimard, ce qui engage chacun de nous à faire ample provision de cornets d'anis frais, souvenir parfumé de notre excursion, à déguster en famille.

M. Galimard, qui est non seulement un homme aimable mais un artiste amateur, a su collectionner des tableaux charmants et de valeur, des aquarelles, des gravures, des meubles rares et curieux, entre autres un coffre-fort ayant appartenu aux ducs de Bourgogne et dont la fermeture est un véritable chef-d'œuvre de serrurerie. Tout cela disposé avec goût dans les belles salles ogivales de l'abbaye, auxquelles il a su conserver leur cachet architectural, tout en les aménageant de la façon la plus ingénieuse, aussi bien pour la distribution de ses appartements particuliers que pour les besoins de son industrie. M. Galimard nous montre un superbe grand-duc naturalisé comme dessus de porte ; et dans un immense grenier dont les parois sont littéralement couvertes d'affiches illustrées, dont quelques-unes très remarquables, un petit théâtre qu'il a installé et où, avec le concours des sociétés musicales de la ville et de quelques amateurs, il donne tous les ans plusieurs représentations populaires et gratuites.

M. Galimard nous fait ensuite visiter une crypte païenne qu'il a déblayée, sous les ruines de la chapelle abbatiale, et dont la voûte est soutenue par quatre colonnes, dont trois en pierre calcaire, et la quatrième en granit, remontant certainement à l'époqne de l'occupation romaine, c'est-à-dire antérieure au sixième siècle. Cette petite crypte est connue sous le nom de *Prison de Sainte-Reine*, et c'est là,

d'après une tradition accréditée dans le pays, mais nullement justifiée, que la victime d'Olibrius aurait été enfermée en attendant le martyre. D'après une autre version, que défendent les Alésiens, c'est sur l'emplacement du château actuel de Grignon qu'il faudrait chercher le lieu véritable de la prison de sainte Reine. [1]

Ce souterrain n'est pas le plus curieux du pays, et le fils distingué de notre hôte, M. Joseph Galimard, docteur et pharmacien de 1re classe, qui s'est beaucoup occupé d'explorations locales, a parcouru et décrit un autre souterrain signalé, au siècle dernier, dans un manuscrit de la bibliothèque de Semur, par l'historien Ansart, et par M. Chabœuf [2]. M. J. Galimard a donné, de sa visite, de curieux détails, où l'histoire naturelle a sa part, et qu'on nous saura gré de résumer. [3]

Ce souterrain, dont l'entrée se trouve au milieu du village, en pleine rue, et bouchée par deux dalles en pierre, se compose d'un escalier, d'un puits d'aérage et d'une galerie sur laquelle viennent se greffer neuf cellules. Le puits de $0^{m}60$ de diamètre, était, en grande partie, comblé de terre et de pierres. Vers 1850, M. Lanier le fit déblayer, et perça dans sa cave une ouverture afin de communiquer avec le haut de l'escalier. A ce niveau se trouve une salle assez vaste de $2^{m}25$ de haut, sur $4^{m}45$ de long et 3 m. de large ; la longueur de l'escalier, dont la pente diminue progressivement, est de $18^{m}70$, avec une hauteur de $1^{m}50$ à $1^{m}20$. Maçonné dans les dix premiers mètres, il est ensuite taillé entièrement à coups de ciseaux en pleine roche calcaire du Bathonien, et débouche dans une galerie de $21^{m}85$, d'une hauteur de $1^{m}85$ à $2^{m}05$, garnie de neuf

1. Fr. Grignard, *loc. cit.*, p. 217 et suiv.

2. Ansart, *Hist. de sainte Reine et de l'abbaye de Flavigny* (1783), p. 223. — G. Chabeuf, *Mém. de la Commiss. des antiq. de la Côte-d'Or*, XII (1889-1895), p. XLIV.

3. *Le Souterrain de Flavigny* (Côte-d'Or), par M. le Dr Galimard, pharmacien de 1re classe, dans *Spelunca, Bull. de la Soc. de spéléologie*, n° 17, 1899.

cellules, quatre à droite et cinq à gauche, d'un diamètre moyen de deux mètres. Au fond de la galerie, existe une source assez abondante qui se perd dans une fissure de rochers, et forme des petites flaques d'eau dans lesquelles nagent quelques animaux cavernicoles, *Trichoniscus roseus*, *Niphargus puteanus*, etc. De larges fentes de rochers sont remplies de petites stalactites. On se perd en conjectures sur l'origine et l'usage de ce souterrain fort ancien, et où, dit-on, furent cachées, pendant la Révolution, les reliques de sainte Reine actuellement restituées à l'église paroissiale.

Déjà, M. Joseph Galimard avait exploré au sud-est de Flavigny, dans le vallon de Verpant, deux grottes creusées dans les rochers à pic, hauts de plus de vingt mètres, qui soutiennent la ville, et qu'on appelle, dans le pays, *Caves* ou *Caveaux de Verpant*[1]. Ils sont loin d'avoir la longueur que leur prêtait la tradition, d'après laquelle ils s'étendraient jusqu'au-dessous de l'ancienne abbaye. En réalité, le grand caveau a cinquante mètres, et le petit caveau trente mètres de profondeur, sur une largeur de $0^{m}50$ à $0^{m}80$. Les fouilles pratiquées à travers les couches de terre et de stalagmites, qui forment le sol de ces cavernes, ont fourni à M. J. Galimard des restes d'*Ursus spelæus*, de chat, de petits mammifères et des traces certaines de la présence de l'homme, consistant en silex assez bien taillés, en perçoir en os, en pointes de javelot, et en anneaux de bronze ornementés de stries verticales, abandonnés, peut-être, par les Gaulois fuyant les armées de César après la défaite de Vercingétorix et cherchant un refuge dans ces cavernes.

Ces détails, que nous n'avons malheureusement ni le temps ni les moyens de vérifier par nous-mêmes, nous inté-

1. *Les Caveaux de Verpant, commune de Flavigny (Côte-d'Or)*, résultat des fouilles par M. Joseph Galimard, étudiant en pharmacie, dans *Spelunca, Bull. Soc. spéléologie*, 1898. (M. Galimard père a l'amabilité d'offrir un exemplaire de ce mémoire à la bibliothèque de notre Société.)

ressent énormément; mais il est déjà quatre heures du soir, et plus que temps de prendre congé de M. Galimard et de son aimable famille. Un dernier remerciement, une dernière poignée de main, et, sortant de Flavigny par l'autre porte fortifiée, nous descendons rapidement les six kilomètres qui nous séparent de la gare de Pouillenay, dont le nom *Poliniacum, Apollinis sedes, pagus Apollinis*, semble justifié par la découverte des substructions d'un monument romain sur les bords de la Brenne[1]. Et, là-dessus, l'imagination fantaisiste des archéologues a fait un rapprochement, pour le moins singulier, entre Apollon et les Bélemnites, qui abondent dans les bancs calcaires de Pouillenay, et passent pour les plus belles de France : *Belemnites giganteus* Schl., *B. hastatus* Blainv., etc. Alors que la religiosité naïve des paysans ne voyait dans ces fossiles allongés que les *fuseaux de sainte Reine*, les antiquaires ont cru retrouver dans leur cassure rayonnée l'image du soleil, *Belenus* des Gaulois devenu l'Apollon des Romains!

On exploite à Pouillenay un calcaire pétri de débris de crinoïdes et d'échinides fossiles, *Pentacrinus bajocensis*, *Cidaris spinosus*, etc., autrefois connus sous le nom d'*Entroques*, à cassure spathique et lamelleuse et à surface miroitante, reliés par un ciment résistant et rougis par le fer hydroxydé. Cette roche, qu'on trouve également à Alise-Sainte-Reine, est connue sous le nom très impropre de *Granit de Pouillenay* et employée comme pierre d'appareil très estimée.[2]

La saison encore trop peu avancée ne nous a permis de faire aucune récolte botanique sérieuse. Nous avons constaté seulement l'abondance de la Giroflée, *Cheiranthus cheiri* L., sur les vieux murs de Flavigny; et sur les escarpements

1. *Dissertation sur un temple romain à Pouillenay dans l'Auxois*, par Ch. Beaune, dans *Mém. de la Commiss. des antiquités de la Côte-d'Or*, V (1857-1860), p. 66-80.

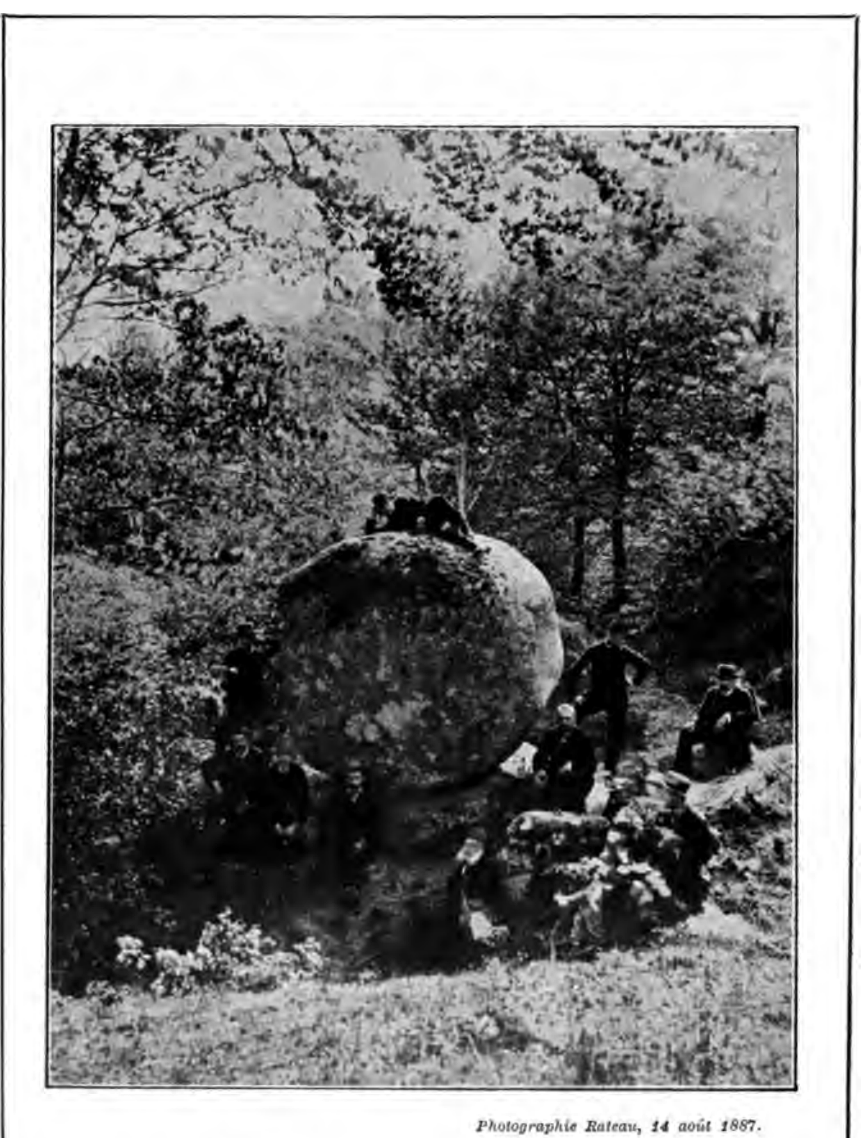
2. J. Collenot, *Descript. géologique de l'Auxois*, p. 308.

rocheux ou dans les taillis en descendant à Pouillenay : *Amelanchier vulgaris*, *Sorbus Aria*, *Primula elatior*, *Viburnum Lantana*, *Brunella grandiflora*, *Ajuga genevensis*, *Carex digitata*, etc., plus ou moins fleuris. Une herborisation plus prolongée aux environs de Flavigny nous aurait fourni quelques bonnes plantes indiquées par M. H. Lachot : *Actæa spicata*, *Dentaria pinnata*, *Campanula persicifolia*, *Pyrethrum corymbosum*, *Iris fœtidissima*, *Carex ornithopoda*, etc. Nous devons nous en tenir à cette indication sommaire.

A Pouillenay, nous sommes en avance d'une demi-heure sur le train, juste le temps d'aller voir, de l'autre côté du chemin de fer, et du canal de Bourgogne, la *Fontaine salée*. Cette source qui paraît provenir des dépôts keupériens, et dont la composition rappelle celles de Maizières et de Santenay[1], n'a été l'objet d'aucune captation. Ce n'est, en réalité, qu'un creux d'eau saumâtre, dans un coin de pré appartenant à M. Thevenot, de Mussy, et où le bétail vient boire de préférence. Les bords, piétinés par les bœufs, sont garnis de belles touffes de *Glyceria fluitans*, et la vase recouverte d'un tapis vert de *Zannichella repens* Bœnningh., déjà reconnu depuis longtemps par M. Lachot, qui nous quitte à l'instant.

Notre train suit le sien à dix minutes d'intervalle (5 h. 29), et nous ramène à Autun avec si peu d'arrêts que, sans la prévoyance de notre secrétaire-fourrier, nous aurions risqué de mourir de faim. Mais, dans un wagon à couloir central, que l'obligeance de M. le chef de gare des Laumes a bien voulu nous réserver, nous trouvons des paniers de vivres abondamment fournis et soupons presque confortablement pendant que tombe une averse, la première de la journée et dont nous n'avons plus, heureusement, nul souci. Rentrés sans encombre à 10 h. 05, à Autun, pleins de gra-

1. Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de Semur, 1865.



Photographie Rateau, 14 août 1887.

LA PIERRE QUI CROULE D'UCHON

titude pour tous les hommes aimables de bonne volonté qui nous ont guidés et intéressés tout le long de la journée : le R. P. Roland, MM. Pernet, H. Lachot, Dr Epery, Dr Guedeney, Galimard, auxquels nous sommes heureux d'adresser de nouveaux et chaleureux remerciements.

EXCURSION A UCHON
(15 juin 1902).

Une promenade à Uchon se renouvelle toujours avec plaisir, ne fût-ce qu'au point de vue de l'hygiène, pour respirer à plein poumon l'air pur et vivifiant de la montagne, et pour revoir le superbe panorama de la vallée de l'Arroux et des montagnes du Morvan, auquel on découvre, à chaque voyage, des nouveaux charmes. Pour la Société d'histoire naturelle d'Autun, une excursion à Uchon offre un attrait de plus; c'est, de par sa situation topographique, un lieu de réunion facile pour les sociétaires Autunois et ceux de la section du Creusot, jouissant ainsi des avantages, malheureusement trop rares, de passer une bonne journée ensemble. Pour que la fête soit complète, il faut que le beau temps la favorise, et ce n'était pas précisément le cas au matin du 15 juin. Le vent soufflait du Nord-Est, un peu trop frais; un ciel bas et nuageux semblait plus que disposé aux *giboulées* de printemps. Mais rendez-vous était pris avec nos camarades du Creusot; notre distingué et sympathique vice-président M. A. Raymond nous attendait, et la plupart des adhérents furent fidèles au rendez-vous matinal. [1]

1. MM. André Georges, Bligny fils, Canet Louis, Canet, notaire, vicomte de Chaignon, Cougnet, Devillebichot, Flamarion et Mme Flamarion, le Dr X. Gillot, Girardin, Jean Jarlot, Letort, pharmacien, Menand, Nectoux, Paul Philibert, Pichat, Roidot-Errard, Adrien Seguin, Paul Sauzay et Mme Paul Sauzay, le Dr Valat Vermorel, Pierre et Victor Berthier.

A la gare, on nous distribue un programme artistique, photographié d'après un dessin et dû au talent de notre collègue M. Paul Sauzay, représentant les principaux monuments archéologiques ou mégalithiques d'Uchon.

Partis par le train de 6 h. 22 du matin, nous trouvons à la gare d'Étang M. Basset, venu tout exprès de Mont, près Bourbon-Lancy; à l'arrêt de Mesvres, M. Daventure, de Runchy, et enfin à la halte de Saint-Symphorien-de-Marmagne, M. Raymond entouré de Creusotins arrivés quelques minutes avant nous : M. le Dr et Mme Diard, M. Chanlon, M. Dupuis et son fils, M. Jardot, M. Jouvel et M. Marchand, ainsi que de cinq Monticinois, M. le Dr Drizard, M. et Mme Gaston Douhéret, M. et Mme Pègues. Aussitôt les premières poignées de mains échangées, nous nous dirigeons sur le bourg de Saint-Symphorien, faisant, à quelques mètres des premières maisons, une courte halte pour reconnaître, sur le talus gauche du chemin suivi, les traces du gisement classique d'*Uranite*, aujourd'hui épuisé et tout récemment recherché par notre savant collègue, M. le Vte de Chaignon. [1]

Puis, traversant le bourg de Saint-Symphorien, la montagne qui le domine, et sur l'autre versant, la route de Charmoy, nous arrivons à la Porte, propriété de M. A. Raymond, entourée de beaux arbres et de vertes prairies, et précédée d'un moulin. Ce domaine de la Porte fut vendu en 1837 par la famille Chanliaux à MM. Michel et Ducarre, teinturiers à Lyon, dont l'un des descendants, M. Maurice Picton, est ingénieur civil des mines et conseiller municipal de Lyon. MM. Michel et Ducarre installèrent à la Porte une petite usine pour extraire le tannin des châtaigniers, abondants dans le pays, et employé dans leur teinturerie de Lyon. Cette usine a fonctionné de 1837 à 1848, et c'est

1. Voir la note publiée à ce propos au procès-verbal de notre séance du 6 avril 1902, p. 39 et suivantes.

pour cette raison que dans le pays on désigne encore ce domaine sous le nom de *l'Usine*. La coquette maison bourgeoise date de 1862, et c'est en mars 1881 que M. Raymond en devint acquéreur.

Il s'agissait, nous avait dit M. Raymond, de « casser une croûte » chez lui avant de gravir la montagne. La croûte s'est transformée en un plantureux déjeuner froid, arrosé de vin généreux et de champagne pétillant, dont M. et Mme Raymond nous font les honneurs avec une générosité et une bonne grâce sans égales. Aussi, laissons-nous tomber à l'aise une première averse, sourds aux appels réitérés de notre secrétaire-fourrier, M. V. Berthier, qui craint des retards funestes. Nous remercions Mme Raymond en prenant congé d'elle ; nous parcourons le parc très bien dessiné, il y a une quarantaine d'années, par les soins de M. Fillion, horticulteur autunois bien connu, et planté en arbustes variés, feuillus ou résineux, qui constituent aujourd'hui de superbes massifs.

Sous la conduite de M. Raymond, nous commençons à monter à travers une belle futaie de châtaigniers, puis par un chemin encaissé, pierreux et boueux, nous traversons les Collins, écart de deux maisons, à peine abordable, et où cependant, paraît-il, demeurait autrefois le notaire du pays ! Puis Montrillon, autre hameau, complètement abandonné et détruit, où nous rejoignent MM. Bouhairet et Gabriel Chanliau et nous finissons par aborder péniblement, après trois kilomètres et demi d'ascension, le plateau de l'Essertenue[1], aux maigres cultures, et dont le point culmi-

1. Bien que l'usage local soit de dire *la Certenue*, et que cette orthographe ait été adoptée dans les cartes de l'état-major, la véritable graphie doit être *l'Essertenue*, d'après l'étymologie tirée du bas-latin *exsartum* dans le sens de champ primitivement couvert de bois et défriché (Littré). Cette étymologie et cette orthographe ont été parfaitement indiquées par M. Léon Lacomme, dans ses *Considérations sur l'origine et la signification des noms de lieux*, qui précèdent le *Dictionnaire des lieux habités du département de Saône-et-Loire*, par P. Siraud (Mâcon, 1892), à la page 17, et néanmoins le mot, populaire mais fautif, *la Certenue* y est conservé (p. 73) un peu plus loin.

nant est occupé par une petite chapelle, servant de tombeau à la famille Bard. Cette chapelle est célèbre par la statue d'une vierge miraculeuse, dont la fête attire encore, chaque année, le lundi de la Pentecôte, un si grand concours de monde, que l'année dernière la gare du Creusot a délivré, à cette occasion, 2,500 billets. La chapelle de l'Essertenue, érigée sur les ruines d'un ancien prieuré, qui a succédé lui-même à un castrum romain, et la fontaine avoisinante, où accourent en pèlerinage les jeunes filles à marier, ont déjà fait, lors des premières visites de notre Société, l'objet de rapports détaillés auxquels nous renverrons pour plus de renseignements. [1]

Il en est de même pour les observations botaniques qui ont été autrefois l'objet d'études spéciales de la part de M. Ch. Quincy [2]. Nous les compléterons cependant à l'aide de notes prises, chemin faisant, par M. Marchand, instituteur au Creusot, et obligeamment communiquées par lui, et, encore, vu l'époque printanière, la plupart de ces plantes n'ont été reconnues qu'en feuilles, comme *Valeriana officinalis*, qu'on appelle dans le pays du singulier nom de *Patagon*, *Senecio Fuchii*, *Hieracium tridentatum*, etc. Parmi les espèces fleuries, en montant de la Porte à l'Essertenue, *Veronica officinalis* L. bordant la lisière de la forêt de ses jolies variétés à fleurs bleues et roses, puis :

Aquilegia vulgaris,	Myosotis palustris,
Sinapis Cheiranthus,	Galeobdolon luteum,
Viola Paillouxi,	Luzula multiflora,
Epilobium montanum,	Aira flexuosa,
Lactuca muralis,	Poa nemoralis, etc.

1. *Uchon et ses Environs ; Notes botaniques*, par Louis Dupuis dans Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, I (1888), p. 280. — Notes complémentaires par Ch. Quincy, *ibid.* p. 285, avec planche. — *Excursion à Uchon, 14 août 1887*, *ibid.* p. 296, avec planche. — *Une Nouvelle Excursion à Uchon, 21 mai 1888*, par Ch. Quincy, *ibid.* II (1889), p. 488. — *Notes botaniques sur Uchon et ses environs*, par Ch. Quincy, dans *Bull. Soc. sc. nat. de S.-et-L.*, IV (1887), p. 109. — *Nouvelle Excursion à Uchon*, par M. Nidiaut, *ibid.* p. 159.

2. *Loc. cit.*

Sur les hauteurs de la montagne, le long des sentiers, ou au bord des champs de genêts :

Barbarea patula,
Teesdalia nudicaulis,
Polygala depressa,
— vulgaris, avec une variété à fleurs blanchâtres, assez commune.
Silene nutans,
Stellaria graminea,
Spergula Marisonii,
Genista sagittifolia,
Genista pilosa,
Rubus suberectus,
Galium saxatile,
Arnoseris pusilla,
Jasione montana,
Carex contigua,
Festuca tenuifolia,
Nardurus Lachenalii,
Nardus stricta, etc., etc.

Entre les pierres mêmes de la fontaine de l'Essertenue, croissent les touffes d'une minuscule Fougère, *Asplenium septentrionale* L., et dans les pâturages tourbeux des alentours :

Genista anglica,
Pedicularis silvatica,
Eriophorum angustifolium,
Carex stellulata,
— pilulifera, etc.

Pendant que les touristes les plus intrépides, les dames en tête, grimpaient jusqu'à la chapelle de l'Essertenue pour jouir du paysage, malgré le vent de plus en plus cinglant, les autres avaient suivi lentement le chemin d'Uchon, dans l'espoir de trouver un gîte contre la pluie menaçante, car le trajet de l'Essertenue au bourg d'Uchon est de 5 à 6 kilomètres. Mais à peine étions-nous tous réunis, qu'après avoir dépassé le village des Quartillots, en plein découvert, la rafale nous atteint, poussée par un vent furieux, mélangée de pluie qui nous trempe, de grésil qui nous pique au visage. Nous nous réfugions tant bien que mal à l'abri de quelques grands arbres, sur la lisière d'un bois voisin, et dès que la giboulée est passée, aussi vite, du reste qu'elle est venue, nous nous hâtons vers Uchon, où nous arrivons à peu près secs, à midi et demi.

Le déjeuner commandé à l'auberge Meunier, par M. Lé-

vier, de Montchanin, comportait, comme menu, imprimé sur le programme : soupe au jambon, jambon, omelette, *poulet*, salade à la crême, dessert. Le maître d'hôtel qui supprima d'abord l'omelette, sous prétexte qu'il n'y avait pas d'œufs, s'en était trop bien tenu à la lettre dudit programme pour le rôti, car à la soupe au jambon, succéda le jambon bouilli, le jambon en ragoût, le jambon sous toutes les formes, et quand les estomacs les plus délicats réclamèrent contre cet excès de jambon, le brave M. Meunier nous apporta, sans broncher, un poulet; vous entendez bien, un poulet au singulier, comme sur le programme, un poulet pour quarante-trois personnes ! Les réclamations furieuses menaçaient de dégénérer en émeute, quand les jeunes gens les plus avisés s'en furent fouiller à la cuisine les paniers aux provisions, y trouvèrent quelques œufs et nous apportèrent triomphalement d'excellentes omelettes et des fromages. Le repas s'acheva d'autant plus gaiement que tout à coup l'on entendit détonner de multiples bouteilles de champagne. Les convives, qui n'étaient pas dans le secret, s'étonnaient de cet extra inattendu sur la montagne d'Uchon quand M. le Dr Gillot se leva :

« Messieurs, dit-il, nous avons ce matin remercié bien insuffisamment Mme Raymond de l'aimable accueil qu'elle a bien voulu nous faire et du dérangement que nous lui avons causé. Nous prions M. Raymond de vouloir bien être encore auprès d'elle l'interprète de notre vive et respectueuse gratitude. Nous profiterons, en outre, de la circonstance qui nous réunit pour porter la santé de notre cher vice-président, M. Raymond, et le féliciter de sa nomination bien méritée comme officier d'Académie. Ce qu'a été M. Raymond comme chef de service au Creusot, comme ingénieur éminent, comme homme privé jouissant de l'estime générale, je n'ai pas besoin de le rappeler à la plupart d'entre vous qui l'avez vu de près et à l'œuvre. Je ne

désire insister en ce moment que sur les services rendus par M. Raymond à la science comme paléontologiste, à la Société d'histoire naturelle d'Autun dont il a été un des premiers adhérents, à la section du Creusot dont il est le chef aimé et considéré. La distinction, dont il vient d'être l'objet, est une récompense bien insuffisante, sans doute, pour les mérites de M. Raymond. Il nous permettra d'y ajouter l'expression de nos sentiments les plus reconnaissants et les plus affectueux ! »

M. le Dr Diard, au nom de tous les Creusotins, s'associe aux paroles de M. le Dr Gillot, puis M. Raymond remercie ses collègues des témoignages d'estime et de sympathie qu'ils viennent de lui exprimer. Il se dit très heureux d'avoir pu leur offrir, au passage, une trop courte hospitalité, et continuera à faire tous ses efforts pour soutenir et développer la Société d'histoire naturelle d'Autun. Il exprime, en même temps, le regret de ne pouvoir achever l'excursion avec nous et prend congé pour redescendre à la Porte.

Nous contemplons encore pendant quelques instants la vue splendide que l'altitude d'Uchon, 684 mètres, permet de découvrir du côté du Nord, et que favorise particulièrement l'éclaircie qui a succédé à la pluie et qui nous promet une belle fin de journée. Nous revoyons les ruines du vieux château des la Trémouille, son pan de mur toujours menaçant et sa flore adventice indigène, calciphile et rudérale (flore des ruines), déjà signalée par M. Quincy :

Papaver Argemone,	Nepeta Cataria,
Reseda luteola,	Bullota fœtida,
Potentilla argentea,	Chenopodium Bonus Henricus,
Sedum acre,	Asplenium Trichomanes,
Crassula rubens,	— Ruta muraria, etc.

Le village d'Uchon, peuplé de sabotiers, ne s'est guère développé, depuis le dix-septième siècle, où lors d'une

visite de redevance faite le 15 mars 1645, on n'y recensait que « seize habitants dont trois seulement sont laboureurs tenant charrue [1]. » L'église actuelle, misérable et délabrée, avec sa nef romane et son chœur gothique, est l'ancienne chapelle du château, et tout à côté se trouve un curieux édicule du seizième siècle, en forme de pinacle octogone, haut de 7m50, solidement bâti en moellons de granit, sur un socle de rochers. C'est l'oratoire de la Belle-Croix. A l'intérieur existe une colonne rapportée et une sorte d'autel, où l'on célébrait la messe lors des pèlerinages à Saint-Sébastien, très en honneur aux seizième et dix-septième siècles pour conjurer les épidémies de peste qui ravagèrent le pays de 1507 à 1637. On y venait d'Autun, d'Arnay-le-Duc, et pays voisins; les pèlerins s'y comptaient par milliers, et l'évêque d'Autun lui-même présidait parfois la cérémonie. [2]

Après ces réminiscences archéologiques, la troupe se divise. Les uns remontent pour aller revoir la grande curiosité du pays, la *Pierre qui croule*, qui après avoir alimenté les légendes populaires, est ramenée maintenant aux proportions d'un phénomène naturel [3], et a malheureusement perdu son équilibre branlant depuis 1869, où l'on a fait de stupides efforts pour la renverser.

Mgr Landriot, géologue distingué, alors qu'il était supérieur du petit Séminaire d'Autun, à la suite d'une commu-

1. G. Dumay, *Procès-verbal de la visite des feux du bailliage d'Ostun faicte par Monsieur Richard, eleu pour le roy en l'année 1645*, dans *Mém. Soc. Eduenne*, nouvelle série, V (1876), p. 350. — La baronnie d'Uchon appartenait alors au sire Léon de Chastellux. — Voyez également : Félix Courtois, *Uchon, son Histoire et ses Curiosités naturelles* dans *Bull. Soc. sc. nat. de S.-et-L.*, IV (1887), p. 130, avec 3 pl. lithogr.

2. A. de Charmasse, *les Pèlerinages à Saint-Sébastien d'Uchon*, dans *Mémoires de la Soc. Éduenne*, nouvelle série, XVI (1888), p. 39.

3. Voyez la description et les dessins de la Pierre qui croule d'Uchon, dans les *Bull. de la Soc. hist. nat. d'Autun*, I et II, *loc. cit.* — Voyez en outre : Louis de Monard, *Description de la pierre mouvante d'Uchon*, dans *les Mém. de la Commission des antiq. du dép. de la C.-d'Or*, I (1838-1841), p. 169 avec lithog. — A. de Charmasse, *loc. cit.*

nication faite par M. l'abbé Devoucoux, à la séance du 20 août 1846, tenue à Autun par la « Société française pour la conservation des monuments historiques, » a publié une *Note sur la pierre branlante d'Uchon*[1], des plus intéressantes, trop oubliée aujourd'hui, difficile à se procurer, et dont nous croyons devoir reproduire les principaux passages.

« Certains granites se décomposent très facilement au contact de l'atmosphère, surtout quand ils appartiennent à la variété dite porphyroïde. Cette décomposition est due principalement à la présence du feldspath, dont les cristaux sont généralement assez gros et allongés. L'altération du granite, surtout du granite porphyroïde, est quelquefois accompagnée d'une circonstance assez singulière. Au milieu de la masse profondément altérée, on remarque des blocs plus ou moins sphériques d'un granite parfaitement semblable, mais assez dur pour résister à la décomposition. D'Aubuisson des Voisins attribue la forme arrondie de ces blocs à la présence du feldspath, qui permet à la décomposition d'attaquer la partie intérieure, en commençant par les parties anguleuses et saillantes (*Traité de géognosie*, p. 49, 50). Si la décomposition continue, elle s'opère ordinairement par couches concentriques. Le granite friable qui environne ces blocs continue de s'altérer, devient une espèce de gravier, que les pluies entrainent dans les vallées. Les boules non décomposées restent à la surface du terrain, comme pour témoigner de l'ancienne élévation du sol. Or, il peut arriver que plusieurs d'entre elles aient été placées perpendiculairement dans la masse granitique, et après la disparition des parties décomposées, elles demeurent empilées les unes au-dessus des autres, ...de la manière la plus bizarre, quelquefois en équilibre assez peu stable et susceptibles d'osciller sous le plus léger effort.

1. Congrès archéologique de France, XIII[e] session, 1846, p. 399-406, avec une planche.

Or « toute la montagne d'Uchon est formée d'un granite porphyroïde, à grands cristaux de feldspath blancs ou légèrement rosés. Ce granite a une grande tendance à la décomposition, ainsi qu'on peut le voir en faisant l'ascension de la montagne. Au milieu de la masse altérée, on remarque fréquemment des blocs plus ou moins arrondis du même granite, qui, étant plus durs, se conservent sous une forme globuleuse, ovale ou irrégulière....... La forme sphéroïdale est prédominante, et généralement, dans les masses les plus irrégulières, les angles sont arrondis ; et, pour quelques-unes, il ne manque pour osciller que des points de jonction moins horizontaux..... Dans un laps de temps plus ou moins considérable, les granites sphéroïdaux qu'on peut étudier sur place, au milieu du granite altéré, formeront à leur tour des blocs empilés, analogues à ceux qui existent aujourd'hui à la surface du sol. Le granite intermédiaire aura disparu. Les blocs actuels qui restent dénudés sur la montagne, ont été primitivement engagés dans un granite en décomposition, et demeurent aujourd'hui, comme pour attester l'ancienne élévation de la montagne. »

La pierre branlante d'Uchon, formée précisément de ce granite porphyroïde, à grands cristaux de feldspath, avait, en 1846, les dimensions suivantes : « La circonférence est de huit mètres et un peu moins de trois décimètres ; la hauteur est environ de deux mètres trois décimètres[1]. Elle n'est point exactement ronde. Cependant la forme sphéroï-

1. D'après de récentes observations de M. Roidot-Errard, ces mesures seraient aujourd'hui sensiblement les mêmes. Il semblerait cependant qu'elles ont notablement diminué depuis un siècle, puisqu'en 1802, M. Mathieu, professeur de physique et de chimie à l'École centrale de Saône-et-Loire, établie à Autun, lui donnait « 10 pieds ou 3 mètres 32 centimètres de son extrémité inférieure à son extrémité supérieure, et près de 6 pieds ou 1 mètre 94 de largeur. » Il considérait, d'après sa théorie, la *pierre d'Uchon* comme « un cristal de feldspath quartzeux, témoin précieux de la cristallisation nécessairement aqueuse des masses granitiques, et par conséquent de la toute première formation du globe. » F. Courtois, *loc. cit.* p. 131.

dale domine dans l'ensemble. La circonférence présente cinq surfaces tout à fait inégales en grandeur, séparées chacune par un angle solide. La complète irrégularité de ces surfaces s'oppose à l'hypothèse d'un travail de main d'homme. Du reste, ces surfaces planes sur des blocs à peu près arrondis se présentent sur un grand nombre de rochers qui couvrent la montagne d'Uchon. Elles sont le résultat d'une décomposition inégale sur les différentes parties du bloc : l'altération, dans certains cas, s'est fait sentir principalement sur les parties anguleuses et n'a point fait disparaître entièrement les surfaces.

« La pierre branlante est soutenue par un autre bloc de granite porphyroïde, à surface un peu bombée et dont la circonférence est irrégulière. En observant attentivement ce rocher inférieur, on voit qu'il est encore soumis actuellement, dans sa partie supérieure, à l'action d'une décomposition lente. Le plan de jonction de ces deux granites n'étant point horizontal, et une partie du bloc supérieur ne touchant point à la base, le centre de gravité peut se déplacer facilement, et il en résulte, à un léger effort, une petite oscillation qui paraît varier d'un demi-pouce à un pouce. »

Et l'auteur conclut avec raison « que la pierre d'Uchon n'est qu'un rocher semblable à ceux qui couvrent la montagne. L'oscillation seule établit une différence entre eux, mais cette oscillation s'explique très bien par la position relative des deux granites, qui permet de changer facilement le centre de gravité et, partout où cette circonstance se présentera, on aura des pierres branlantes. » Et quant aux légendes populaires, « il ne pense pas qu'on puisse attribuer à ces pierres une valeur archéologique. Des traditions populaires pourraient seules nous prouver que ces phénomènes, naturels dans leur origine, ont servi postérieurement à des usages religieux ou civils. Les traditions populaires seraient insuffisantes : le peuple est toujours

porté aux explications merveilleuses, lorsqu'il s'agit d'un fait naturel qui lui paraît extraordinaire. »

Les autres excursionnistes avaient gagné immédiatement après dîner la forêt de la Ravière pour y herboriser et surtout y rechercher la Belladone, qu'on y récolte depuis un demi-siècle (1855), et dont notre collègue, M. E. Chateau, instituteur à Bourg-le-Comte, et originaire d'Uchon, a écrit l'histoire. [1]

La forêt de la Ravière est une des plus importantes de la commune d'Uchon, dont la superficie totale de 1,188 hectares, est presque pour moitié, 478 hectares, couverte de bois qui n'ont guère changé depuis le moyen âge, car on écrivait d'Uchon : « La situation est au-dessus de hautes montagnes où sont aussi force bois. » [2]

En sol exclusivement granitique, sillonnée de ruisseaux qui transforment ses vallons en fondrières, les forêts d'Uchon ne possèdent aucune plante spéciale en dehors de la flore silicicole habituelle des montagnes autunoises. Nous citerons parmi les moins communes, surtout aux alentours du moulin de la Ravière :

Cardamine hirsuta,	Stachys alpina,
Stellaria uliginosa,	— sylvatica,
Hypericum pulchrum,	Carex stellulata,
Impatiens noli tangere,	— lagopina,
Rubus idæus,	Sambucus racemosa,
Epilobium spicatum,	Asperula odorata,
— obscurum,	Carum Carvi,
Circæa lutetiana,	Eupatorium cannabinum,
Chrysosplenium alternifolium,	Senecio Fuchsii,
	Cirsium anglicum,
— oppositifolium,	Lactuca virosa!
Lycopus europæus,	Lysimachia nemorum,

1. E. Chateau, *la Belladone dans la forêt d'Uchon*, dans *Bull. Soc. hist. nat. Autun*, XI, 2 (1898), p. 195.
2. G. Dumay, *loc. cit.*

Veronica montana,	Carex pallescens,
Pedicularis palustris.	— Œderi,
— silvatica,	— panicea,
Carex remota,	Blechnum spicant, etc.

Enfin trois pieds de Belladone, *Atropa Belladona* L., décidément rare cette année, rencontrés non loin du ruisseau, dans une coupe de bois en exploitation, immédiatement au-dessus du château de la Ravière. Un beau spécimen de *Collybia platyphylla*, pourvu de son mycélium rhiziforme bien développé, et quelques avortons de *Cantharellus cibarius* ou Girole, sont les seuls champignons que nous ayons remarqués, en plein été, du reste, saison éminemment défavorable. A signaler enfin la déformation de toutes les extrémités des jeunes pousses des Cerisiers sauvages, *Cerasus avium*, transformées en un bouquet serré de feuilles rouges, Hémiptirocécidie, sous l'action du *Myzus cerasi* Fabr.

Comme il était aisé de le prévoir, la plupart des excursionnistes, reconnaissant l'impossibilité de parcourir, sans un essoufflement pernicieux les cinq à six kilomètres qui séparent Uchon de la gare de Mesvres, et d'y arriver en temps utile pour y prendre, suivant le programme primitif, les trains de 4 h. 21 pour Autun et de 4 h. 41 pour le Creusot, avaient pris leur temps, et redescendent de la montagne très à la débandade, et par des chemins divers, les uns sur Mesvres, les autres sur Étang, où la plupart se trouvent ralliés pour rentrer à Autun, à huit heures du soir seulement.

En terminant, adressons des félicitations bien méritées aux charmantes excursionnistes qui ont agrémenté cette promenade par leur présence et par leur gaieté et qui ont gaillardement fourni sans broncher une étape de plus de 20 kilomètres par des routes qui ne sont pas précisément nationales.

Nous ajouterons les observations pétrographiques faites

au cours de cette excursion par M. de Chaignon qui a bien voulu nous en donner le résumé suivant :

Après la traversée du village de Saint-Symphorien-de-Marmagne et au dessus, vers la croix, on laisse à gauche le chemin des Riaux pour prendre à droite le sentier conduisant à la propriété de M. Raymond. Ce sentier est traversé de place en place par des affleurements de gneiss, qui ne se prolongent pas au-delà de la route située au bas de la pente. Sur ce versant, le gneiss est moins bien caractérisé que vers Saint-Symphorien. De là jusqu'à la Porte, toute cette partie de la montagne est occupée par la granulite qui se prolonge jusqu'à l'Essertenue, et aux environs de la Chapelle. Elle est peu visible au milieu des bois, où elle se présente surtout à l'état d'éboulis ; ailleurs, en tas débarrassés des champs, mais le tout très altéré. Il n'y a pas de carrière, d'exploitation laissant voir des cassures fraîches ; seules, les paillettes de mica blanc rappellent qu'on est en présence de la granulite. Cependant, en approchant de l'Essertenue, on a pu observer au moins un affleurement d'une belle pegmatite rose traversant le chemin ; quelques blocs avaient même été mis de côté avec d'autres blocs de quartz, ce qui permet de supposer qu'en profondeur doit exister un beau filon de cette roche.

En allant de l'Essertenue à Uchon, on se maintient pendant un certain temps sur la granulite ; mais à mesure qu'on avance, cette dernière fait place au granite. Autant qu'on peut en juger par les blocs qu'on rencontre toujours détachés et plus ou moins altérés par leur exposition à l'air, ce passage ne semble pas se faire brusquement, mais par gradation insensible. La roche acquiert un grain plus gros, perd son mica blanc ; le quartz qui était granulitique, se dispose en plages ; il en est de même pour le feldspath, dont les cristaux s'isolent, se détachent même en relief, quand la roche est altérée. En arrivant sur le territoire d'Uchon, on ne rencontre plus qu'un beau

granite porphyroïde gris bien typique et bien particulier à ce massif.

Là se bornent les observations qu'il a été possible de faire sur les espèces de roches rencontrées, en tant que composition, texture et mode de gisement, en un mot leur étude pétrographique.

EXCURSION A ROUSSILLON-EN-MORVAN (24 août 1902.)[1]

Au cours d'une excursion faite le 27 octobre 1889, à la vallée de la Canche et aux roches de Mont-Robert, commune de Roussillon[2], la Société d'histoire naturelle d'Autun avait projeté de revenir pour exécuter des fouilles dans la petite caverne qui se trouve au pied des rochers de Mont-Robert, et que l'on désigne dans le pays sous le nom de *Grotte des Fées*. Ce fut l'objectif principal de notre promenade du 24 août. Grâce aux facilités que nous offre actuellement le chemin de fer départemental, nous sommes transportés en une heure (départ 7 h. 15 — arrivée 8 h. 24) en plein Morvan, à la station d'Athez-Corcelles, d'où nous voyons les roches de Mont-Robert se dresser devant nous, à une demi-heure de distance.

Ces roches sont constituées par un dike quartzeux qui traverse sur une longueur d'environ 200 mètres et dans la direction sensiblement N.-S. la granulite à mica noir dont la montagne est formée. Il s'élève au-dessus du sol à une hauteur moyenne de 15 à 20 mètres du côté ouest, où la

1. Ont pris part à cette excursion : MM. André Georges, Bigeard, de Nolay, Bligny fils, Bovet Antoine, Bovet Louis, de Carbon, Desmoulins, le Dr Gillot, Georges de Laplanche, Parant fils, Pasteur, Pichat, Poirson Paul et son fils, Roidot-Errard, Sauzay Paul et son fils Louis, Adrien Seguin, Berthier Victor et son fils Maurice.

2. *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, III (1890), p. 297.

roche encaissante a été en partie dénudée. Du côté opposé, son sommet dépasse peu celui de la montagne.

Deux échantillons prélevés dans ce dike ont été envoyés à M. Stanislas Meunier qui, avec son amabilité habituelle, s'est empressé de les faire tailler et réduire en lames minces pour les étudier au microscope. « L'un d'eux, dit-il, est » formé de *quartz de filon* remarquable par l'état hautement » cristallin de beaucoup de ses parties, où l'on voit des » prismes bi-pyramidés complets. L'autre est une *micro-* » *granulite* constituée surtout par un aggrégat très fin de » quartz et d'orthose avec mica peu abondant. »

A peine descendu du train, M. le D[r] Gillot met la main sur une plante indigène méridionale, qui croît à l'état adventice dans la cour de la gare, où elle a été apportée par le chemin de fer, *Centaurea solstitialis* L., Centaurée épineuse à fleurs jaunes ; et, mis en goût d'herboriser, il nous quitte pour aller dans les prés marécageux de la vallée chercher un Jonc montagnard, le *Juncus squarrosus* L. qu'il a promis d'envoyer vivant au Jardin des plantes de Dijon. Le gros de la bande suit la route de Roussillon, cherchant vainement dans les murs en pierre sèche qui la bordent, quelques spécimens intéressants de géologie. A l'orée du bois, il est rejoint par le D[r] Gillot porteur d'un gros paquet du Jonc désiré, qu'il a trouvé sans peine dans les petites tourbières à Sphaignes, ainsi que quelques plantes hydrophiles assez rares : *Drosera rotundifolia*, *Parnassia palustris*, *Scutellaria minor*, *Juncus supinus*, *Rhynchospora alba*, *Carex stellulata*, etc.

Nous savons que notre collègue, M. E. Regnier, notaire à Roussillon, doit nous attendre avec un manœuvre expérimenté pour les fouilles en perspective. Nous hélons à l'entrée du bois; des cris nous répondent, nous guident, et nous rejoignons bientôt M. Regnier en vedette sur les premières roches, accompagné du garde champêtre Gauthier, porteur d'une solide pioche montoise. La plupart de nos

camarades séduits par la belle vue dont on jouit du haut des roches de Mont-Robert sur la vallée d'Anost, le col des Paquelins et les forêts du Morvan, s'étendent sur la bruyère et laissent les paléethnographes s'écorcher les jambes aux aspérités des pierres, et aux branches de houx à la recherche de la Grotte des Fées qu'ils finissent par découvrir, grâce à M. le Dr Gillot qu'on a peine à suivre à travers les fourrés qu'il traverse, les rochers qu'il escalade ou descend avec une adresse et une ardeur rappelant celles dont faisait preuve M. Bulliot, même ces dernières années, dès qu'il approchait de son Beuvray.

La Grotte des Fées, à laquelle se rattache sûrement une légende que nous ignorons, est située, comme nous l'avons dit, au pied des roches de Mont-Robert et presque à leur extrémité sud. Bien qu'elle soit de petites dimensions, c'est une des curiosités de la région, car les grottes sont excessivement rares dans le Morvan. Malgré l'étroitesse de l'entrée, orientée à l'ouest, on y pénètre assez facilement. Les parois, de formes irrégulières, ne dénotent aucun travail. Il semble que cette grotte n'a pas été creusée, mais produite simplement par le glissement d'un quartier de roche entre deux autres qui l'ont arrêté peu avant qu'il ne touche à terre. Elle mesure environ 4 mètres de longueur sur 2 mètres de largeur ; dans sa partie la plus élevée, la voûte atteint 2 mètres ; le sol est constitué par une terre sableuse rosée entremêlée de nombreux débris rocheux, de petites dimensions, provenant de la désagrégation des parois. Nous avons fait pratiquer une tranchée de $0^{m}25$ de largeur et de $0^{m}30$ de profondeur sans rencontrer la roche vive ni aucun objet dénotant le séjour de l'homme. Le temps nous manquant, nous avons dû abandonner cette fouille un peu sommaire, nous promettant d'en faire l'objet d'une recherche spéciale et moins précipitée, qui nous permettra peut-être d'y constater les traces d'un habitat.

Le résultat infructueux de la fouille n'a eu d'autre conséquence que celle de nous mettre en appétit ; aussi gagnons-nous le bourg de Roussillon en prenant tout droit, à travers champs, par le Haut-du-Mont, colline dénudée de sinistre mémoire, qui portait au moyen âge un gibet, instrument de haute justice des seigneurs de Roussillon; et l'histoire y fait mention d'une dernière exécution capitale en 1558. Cette colline est actuellement plus ou moins bien cultivée et la végétation en est des plus vulgaires; l'œil exercé des botanistes ne trouve rien à ajouter aux quelques plantes automnales déjà signalées antérieurement par M. le Dr Gillot.[1]

Un peu plus loin émerge un rocher de petites dimensions et légèrement en saillie. C'est un tuf porphyrique sur lequel on voit une cuvette à peu près ronde de $0^{m}12$ de diamètre et de $0^{m}03$ de profondeur. C'est la *roche pertuyée* (pertuisée) connue sous ce nom de temps immémorial et dans laquelle les gens du pays prétendent que l'eau pluviale séjourne fort longtemps, ce qui est absolument inexact.

De cet endroit, grâce au beau temps, la vue s'étend au loin sur la plaine d'Autun : la ville tout au fond avec le clocher de Saint-Ladre, distinctement visible, malgré les 18 kilomètres à vol d'oiseau, et les montagnes d'Auxy à l'horizon. Au premier plan, les collines et les hameaux de Roussillon, entre autres celui qu'on appelle encore le *Château*, autrefois Montceau-lès-Blain, fief relevant des seigneurs de Roussillon, et où Michaut de Chaugy fit bâtir, en 1473, un château fort, qu'il appela Roussillon, en souvenir de celui que sa famille possédait au sud d'Anost. La baronnie de Roussillon fut transformée en marquisat sous Louis XIII (1628), et, faute d'héritier direct, passa, en 1772, de la famille de Chaugy à la famille de Chastellux[2].

1. *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, III (1890), p. 303.
2. Courtépée, *Descript. du duché de Bourgogne*, 2e édition, II, p. 585. — Abbé Baudiau, *le Morvan*, 1854, p. 321, 337.

Ce château fut vendu et démoli, comme bien national, sous la Révolution, et les matériaux ont servi à la construction des plus belles maisons du bourg actuel. Il n'en subsiste plus que les communs, écuries et orangeries, transformées en maisons d'habitation, et les restes d'un jardin dessiné, dit-on, par Le Nôtre, avec pièces d'eau et charmilles, dont l'une d'elles subsiste encore avec ses arceaux à demi desséchés, dernier vestige des splendeurs d'antan.

Nous arrivons avec quelques minutes de retard à l'hôtel Dessertenne-Perriaud. La soupe fume sur la table et nous faisons largement et longuement honneur au repas copieux, soigné et des mieux servis. Il est deux heures et demie quand nous songeons à repartir. Nous devons reprendre à 5 h. 32 le train à la gare de la Petite-Verrière, et trois kilomètres seulement nous en séparent. Nous prenons congé de M. Regnier, en le remerciant de l'obligeance avec laquelle il a bien voulu se mettre à notre disposition, et faciliter l'exécution de notre programme, et nous suivons, au pas de promenade, le chemin qui passe à Bellevue, où nous croisons l'ancienne route d'Autun à Château-Chinon, tracée à vol d'oiseau, sans aucun souci des rampes ni des obstacles, au hameau de Jeuzot, à celui des Pecines, puis dans le bois du Défend, où les mycologistes, désolés de la sécheresse et de l'absence totale de champignons, peuvent enfin mettre la main sur quelques espèces importantes : la nocive *Amanita pantherina* à côté d'*Am. rubens*, comestible, *Russula virescens* et *lepida*, comestibles, *Boletus luridus*, suspect, *B. appendiculatus*, comestible, etc.

Pendant que la plupart des promeneurs éprouvent le besoin de se rafraîchir à l'auberge de la Petite-Verrière, une demi-douzaine de zélés font l'ascension du mamelon couronné d'un bouquet de bois, désigné dans le pays sous le nom de *Châtelot*, qui supportait autrefois le vieux château de Roussillon, dont il ne reste plus que le sou-

venir perpétué par le petit hameau situé au pied de la colline, composé de trois maisons, dont un moulin, fort ancien puisqu'il en est question dans une charte de 1642, et appelé *Moulin de Roussillon*. Cependant, en parcourant le petit plateau terminal, on peut encore reconnaître, sans trop de peine, sous le taillis qui les cache, les traces d'un mur d'enceinte très épais flanqué de quatre tours aux quatre angles, avec une entrée principale à l'ouest; au nord, des fossés et un bassin profond, capable de renfermer une provision considérable d'eau[1], en un mot les vestiges évidents d'un ancien manoir féodal. Celui-ci semble avoir été fondé par un gentilhomme du Roussillon, qui lui donna le nom de son pays. Il était de date très reculée car, d'après un terrier de 1468, il était déjà en ruines à cette époque, et c'est alors (1473) que le sire Michaut de Chaugy, baron de Roussillon, fit bâtir un nouveau château sur la paroisse de Blain, qui prit dès lors, comme nous l'avons déjà dit, le nom de Roussillon. Les anciens seigneurs les plus connus furent Gérard de Roussillon et sa femme qui, au douzième siècle, fondèrent l'église d'Anost, où ils furent inhumés, et où se voient encore leurs statues.[2]

En faisant le tour du mamelon qui recouvre les ruines, nous sommes frappés d'apercevoir, au milieu des espèces habituelles et communes de la flore silicicole et xérophile indigène, une petite colonie de quelques plantes rares dans le pays, et plus habituellement propres aux sols argilo-calcaires : *Genista sagittalis*, *Erigeron acer*, *Inula Conyza*, *Echium vulgare, Origanum vulgare*, etc. Nous n'hésitons pas à rattacher leur présence aux éléments calcaires introduits dans le sol par les anciennes constructions, d'après le phénomène bien connu des *végétations hétérotopiques*

1. Courtépée, *l. cit.*, p. 585, dit de ce château : « Il n'en reste que les fossés. Il était situé sur la hauteur, d'où, par un souterrain, on conduisait les chevaux à la rivière d'Anôt. Il fut détruit du temps des guerres. »
2. Abbé Baudiau, *l. cit.*

déjà signalé dans des conditions analogues et dans le Morvan même. [1]

En redescendant à la Petite-Verrière, autrefois Verrière-sous-Roussillon, nous recueillons encore quelques plantes intéressantes et adventices, près du moulin de Roussillon : *Mentha viridis* L., souvent cultivé dans les jardins de campagne sous le nom de *Baume*, *M. Ripartii* Dés. et Dur., forme dérivée de *M. silvestris* L., et le long de la voie, en allant à la gare de la Petite-Verrière, de superbes pieds de *Centaurea solstitialis* L., déjà signalé le matin à Corcelles, et de *Picris hieracioidea* L., Composées introduites par le chemin de fer.

Nous rejoignons, quelques minutes avant le départ du train, nos compagnons reposés et désaltérés. Nous leur montrons de loin le monticule du vieux château de Roussillon, nous leur racontons notre visite, et le récit leur suffit! C'est tout comme s'ils y étaient allés. Ils finiront peut-être par le croire eux-mêmes!

EXCURSION AU PARC DE BALEINE (Allier).
(28-29 septembre 1902).

Le 5 juin 1902, la Société scientifique du Bourbonnais tenait une réunion au château de Baleine, dont le savant propriétaire, M. G. de Rocquigny-Adanson, aime à recevoir chaque année ses confrères avec la plus généreuse et la plus aimable hospitalité. Il avait particulièrement invité, à

1. Dr X. Gillot, *Notice sur les modifications de la flore phanérogamique d'Autun et de ses environs*, dans *Congrès scient. de France*, XLIIe session, tenue à Autun, en 1876, I, p. 343, 376. — *Influences de la composition minéralogique du sol sur la végétation; Colonies végétales hétérotopiques*, dans *Bull. Soc. bot. France*, XLI (1894), p. 16.

l'occasion de cette petite fête scientifique, deux membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun [1], qui sont revenus si charmés de la courtoise réception du châtelain et de ses collègues bourbonnais, si émerveillés des richesses scientifiques du parc et du musée de Baleine, qu'ils ont immédiatement mis le projet d'une excursion générale à Baleine à l'ordre du jour de la Société d'histoire naturelle d'Autun, et ont sollicité l'agrément de M. de Rocquigny-Adanson, qui ne s'est pas fait attendre, fixant le rendez-vous à la fin des vacances.

La longue durée du trajet nécessitait une absence de deux jours, avec obligation de coucher à Moulins-sur-Allier. Néanmoins, quinze sociétaires [2] répondirent à l'invitation et partirent le 28 septembre 1902, à 6 h. 22 du matin, pour arriver à Nevers à 10 h. 02. MM. de Laplanche père et fils s'étaient joints à eux à la gare de Millay.

Un déjeuner confortable nous attendait au buffet de la gare ; nous l'expédions sans perdre de temps, et à 11 h. 23, nous reprenions la ligne de Saincaize-Moulins. A partir de Saincaize, nous suivons la rive droite de l'Allier, dont la large plaine étale devant nos yeux ses vertes prairies parsemées de bouquets d'arbres, de belles futaies de chênes et d'importants domaines. A droite, le château d'Apremont, dont l'origine remonte au quatorzième siècle, restauré au dix-huitième, et dont la muraille porte encore, nous dit-on, un boulet incrusté et datant de la guerre contre les Anglais en 1429. Ce château appartient à la famille de Saint-Sauveur et, par alliance, à M. E. Schneider, directeur des usines du Creusot. A gauche, le château de Villars (quatorzième siècle) à M. de Bouillé qui s'y livre, en grand, à l'élevage des bœufs et des chevaux ; les châteaux de Langes,

1. MM. le vicomte H. de Chaignon et le Dr X. Gillot.
2. MM. Bouvet, Cougnet, le Dr Diard, du Creusot, Devilerdeau, de Paris, le Dr Gillot et son fils Joseph, Huet, Jardot, du Creusot, Jarlot James, Pelletier, Adrien Seguin, Sirdey, Viard, Victor Berthier et son fils Maurice.

de Tâches, etc. A Saint-Pierre-le-Moutier, dont le nom rappelle un monastère de Bénédictins dépendant de Cluny, nous apercevons, au passage, les tours rondes de l'enceinte fortifiée du quinzième siècle; puis les gares de Chantenay-Saint-Imbert et de Villeneuve-sur-Allier, à 50 kilom. de Nevers; c'est là que nous descendons à midi 38.

Nous trouvons, à la gare, M. E. Lassimonne, notre sympathique et obligeant collègue de Moulins, qui, depuis un mois, a multiplié les démarches et les correspondances pour organiser l'excursion, et que notre premier devoir est de remercier avec effusion. Il est accompagné de deux autres de nos collègues, M. Q. Ormezzano, venu directement de Marcigny, et M. Maurice Pic, de Digoin, ainsi que d'une délégation de la Société d'émulation et des beaux-arts de l'Allier : M. l'abbé Berthomieu, bien connu par ses publications entomologiques, paléo-botaniques et littéraires ; M. Dumas, curé de Villeneuve-sur-Allier, également versé dans les différentes branches de l'histoire naturelle, MM. Planchard, ingénieur, Frobert, banquier, Chatanet, ancien élève du collège d'Autun, et Gauthier, étudiant. Une voiture est à la disposition des visiteurs âgés ou fatigués ; mais la plupart d'entre eux préfèrent, sous la conduite de M. Lassimonne, faire à pied le trajet de quatre kilomètres qui sépare Villeneuve de Baleine, simple promenade qui déraidit les jambes et que facilite la température fraîche et venteuse, mais heureusement sans pluie.

A l'entrée du château de Baleine, nous sommes reçus par M. G. de Rocquigny-Adanson, qui nous souhaite la bienvenue, et nous introduit dans un des salons, où M. Bouchard, président de la Société d'émulation de l'Allier, qui nous a précédés, prononce le petit discours suivant :

« M. de Rocquigny-Adanson, au nom de la Société d'émulation et des beaux-arts du Bourbonnais, je vous remercie de votre accueil sympathique dans ce château si

hospitalier de Baleine, nous ayant ainsi permis de nous joindre aux membres de la Société d'histoire naturelle d'Autun, qui ne s'étaient pas trompés en faisant appel à ce bon esprit de confraternité et auxquels je suis heureux de souhaiter la bienvenue.

» C'est avec plaisir que je me retrouve dans ce magnifique parc de Baleine, aux arbres rares et aux collections de plantes les plus variées. Je me suis laissé dire, et je le crois sans peine, que lorsque nos explorateurs rapportaient, en France, quelques spécimens de végétaux exotiques, il y en avait toujours au moins un pour Baleine, et s'il était unique, c'était ici qu'il était planté, sachant bien, avec quelle intelligence, il serait soigné par Mme Aglaé Adanson, la digne fille du grand naturaliste de ce nom, membre de l'Institut. C'est à cette femme remarquable qu'on doit la création de ce jardin unique qu'ont, tour à tour, agrandi et embelli M. Anacharsis Doûmet et son neveu M. Doûmet-Adanson qui se plut à y installer ce curieux musée d'ethnologie, d'histoire naturelle, de tableaux, etc., que son père, ancien député et maire de Cette, avait fondé dans sa ville natale.

» Demain, Messieurs, vous étudierez et admirerez l'ancien et célèbre sanctuaire de Souvigny, le Saint-Denis de nos princes, sans oublier l'industrie implantée dans cette vieille cité.

» A votre retour à Moulins, vous pourrez voir les musées de peinture et d'archéologie, le tombeau de l'infortuné duc de Montmorency que lui éleva sa veuve inconsolable dans son couvent de la Visitation, la bible romane du douzième siècle, la collégiale agrandie, l'église du Sacré-Cœur, la tour carrée et le pavillon d'Anne de France, restes du vieux château, ces vieilles maisons du quinzième et du seizième siècle qu'un aquafortiste habile a su représenter d'une façon tout à fait artistique.

» En remerciant M. de Rocquigny-Adanson, notre pensée

se reporte naturellement sur les anciens propriétaires de Baleine dont la science et la courtoisie étaient appréciées de tous, et sur cette jeune femme enlevée trop tôt, hélas! à l'affection des siens et de ses jeunes enfants, les nouveaux possesseurs de cette propriété dont ils auront à cœur eux aussi de conserver le glorieux passé, sous la direction d'un père dévoué et passionné des merveilles de la nature. »

M. le Dr Gillot, vice-président de la Société d'histoire naturelle d'Autun, répond en ces termes :

« Il y a quatre mois à peine, je visitais déjà le parc et le musée de Baleine et, en exprimant à leur aimable et savant possesseur une vive admiration, je lui exprimais le désir, tout aussitôt favorablement accueilli, d'en faire profiter tous nos collègues de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

» Ce projet est aujourd'hui réalisé, et nous sommes heureux, en remerciant M. de Rocquigny-Adanson de son excellent accueil, de saluer en même temps que lui, et à côté de lui, les représentants d'une Société correspondante de la nôtre, son aînée et sa voisine, la Société d'émulation et des beaux-arts de l'Allier, et, en particulier, son digne président, M. Bouchard.

» Je m'associe, au nom de tous les amis des sciences, aux paroles et aux vœux de M. Bouchard pour féliciter M. de Rocquigny-Adanson de la pieuse sollicitude avec laquelle il veille sur les trésors qui lui sont confiés, pour le remercier de la libéralité avec laquelle il ouvre les portes du musée de Baleine aux naturalistes, et pour exprimer l'espoir de voir revivre, dans la personne de ses arrière-petits-fils, les traditions scientifiques déjà séculaires du grand naturaliste Michel Adanson ! »

Les présentations faites, et sans perdre de temps, pour profiter des heures déjà bien courtes d'une journée d'automne, nous commençons la visite du musée. Mais, auparavant, quelques explications sont nécessaires, et nous les

trouvons, en grande partie, dans les inscriptions et légendes qui accompagnent, à l'entrée des salles, les portraits de leurs fondateurs et, ensuite, dans les explications obligeamment fournies par M. de Rocquigny-Adanson. [1]

Il est bon de rappeler ce que fut « Michel Adanson, botaniste, membre de l'Académie des sciences, né à Aix (Bouches-du-Rhône), le 7 avril 1727, mort à Paris le 5 août 1806, » dont nous saluons, tout d'abord, le portrait et la statue, et dont le souvenir et la gloire planent sur toute la maison. Adanson partit à vingt ans pour le Sénégal, dont il fut le premier explorateur, dont il revint en 1754, après un séjour des plus pénibles sous ce climat brûlant et malsain, chargé de documents qu'il publia en 1757, sous le titre d'*Histoire naturelle du Sénégal*. En présence des difficultés qu'il avait éprouvées à étudier la flore du Sénégal d'après les méthodes artificielles de Tournefort et de Linné, il chercha une classification plus naturelle, basée sur tout l'ensemble et les qualités des êtres, proclamant lui-même « qu'il ne peut y avoir de méthode naturelle en botanique que celle qui considère l'ensemble de toutes les parties des plantes. » C'est sur ce principe qu'il rédigea ses *Familles naturelles des plantes* (1763), ouvrage qui a été le fondement de la classification botanique actuelle. Malheureusement la résistance systématique qu'il rencontra à faire adopter ses idées, même par ses collègues de l'Académie des sciences, attristèrent singulièrement la fin de sa vie. On a retrouvé les traces de son passage en Bourbonnais, à Moulins et à Saint-Pierre-le-Moutier, lors d'un voyage qu'il fit en 1779 pour étudier la géologie et la minéralogie des montagnes occidentales de la France, Pyrénées, Auvergne, Mont-Dore, etc. [2]

1. Voyez également : E. de Pussy, *Baleine, Château, Parc, Musée*, broch. 11 p. extraite des *Annales bourbonnaises*, août 1891.

2. G. de Rocquigny-Adanson, *Adanson en Auvergne et en Bourbonnais*, dans *Rev. scient. du Bourb.* XII (1899), p. 245.

La fille unique d'Adanson, Aglaé-Catherine, née en 1775, ne vécut guère auprès de son père que pendant les dernières années de sa vie (1792-1806). Elle avait épousé Jean-Baptiste-Marie Doûmet, de Cette, mais elle passa la plus grande partie de son existence dans sa propriété de Baleine, en Bourbonnais, dont elle créa le parc, et dont elle s'occupa jusqu'à sa mort survenue en 1852. Elle n'y était guère connue que sous le nom paternel, repris par elle, de Mme Aglaé Adanson, et c'est également sous ce nom qu'elle publia plusieurs livres pleins d'utilité, de savoir et de philosophie humouristique.

C'est à ses deux fils qu'est dû le musée Doûmet, primitivement installé à Cette, et dont l'origine est indiquée dans les notes suivantes inscrites au bas des gravures qui les représentent.

1° « Emile Doûmet (1796-1869), officier supérieur d'état-major, maire de Cette, député de l'Hérault (1849-1863), officier de l'Instruction publique, commandant de la Légion d'honneur, créateur des collections.

» Petit-fils de Michel Adanson, M. Emile Doûmet avait manifesté dès son enfance cette passion de l'histoire naturelle qui avait fait la gloire de son aïeul, le goût des sciences naturelles, fortifié encore par son alliance avec le comte de Lacépède, dont il devenait le neveu en épousant la fille du général Jubé de la Perrelle. Chercher et amasser ce qu'il pouvait trouver de curieux dans les trois règnes de la nature, fréquenter les musées et les collections, telles furent toujours ses occupations de prédilection lorsque le service militaire lui laissait quelques loisirs. De 1816 à 1819, il se retirait à Cette par suite du licenciement d'une partie de l'armée. C'est à cette époque que remonte l'origine de ces collections. Ce furent les coquilles qui en fournirent l'embryon. Un simple coffret de carton, divisé en tiroirs et en cases, renferma tout d'abord les cent et quelques espèces connues alors sur le littoral de Cette. Ce

petit meuble, construit de la main du jeune officier, a été conservé précieusement. Au coffret succéda bientôt une armoire vitrée, puis deux, puis quatre. Tel fut le début de ces collections de toute sorte, accumulées pendant soixante ans avec une inébranlable persévérance. »

2° « Paul-Anacharsis Doûmet (1801-1880), conseiller général de la Nièvre, juge de paix du canton de Dornes, chevalier de la Légion d'honneur, continuateur du parc de Baleine. »

Ajoutons à ces renseignements qu'à Cette M. Émile Doûmet fut le fondateur, puis le président de la Société d'horticulture de l'Hérault, et que tous les Guides signalèrent, comme les principales curiosités de Cette, son « Musée d'histoire naturelle et de curiosités », ainsi que son « Jardin botanique », que tous les artistes et les savants ne manquaient pas de visiter et qu'il ouvrait libéralement au public. [1]

Après sa mort, son fils Paul-Napoléon Doûmet-Adanson, né à Guéret, en 1834, et dont les heureuses dispositions pour les sciences naturelles avaient été développées par l'exemple paternel, ne faillit pas à la tâche de conserver et de classer ces précieuses collections, dans les intervalles de ses voyages botaniques en Corse, en Algérie et en Tunisie. Préoccupé de leur avenir, il eût voulu, dans l'intérêt de l'instruction générale, les mettre à la disposition du public, dans un local digne d'elles et dans une des villes, résidences habituelles de sa famille, Cette ou Moulins. Mais découragé par les mauvais vouloirs inexplicables qu'il rencontra, il se décida à les transporter dans la propriété de Baleine, dont il avait hérité par la mort de sa grand'mère et de son oncle, et y installa le Musée tout

1. *Musée Doûmet à Cette*, Montpellier 1879, brochure de 10 pages, publiée par Doûmet-Adanson lui-même, à l'occasion de la visite faite par l'Association française pour l'avancement des sciences à Cette, le 20 sept. 1879. — 8e session à Montpellier, p. 1230.

entier (1879-1880). C'est là qu'il mourut le 3 juin 1897, après avoir reçu, en récompense des services qu'il avait rendus à la science, la croix de la Légion d'honneur en 1891.[1]

La propriété et le Musée de Baleine, administrés pendant quelque temps par M. E. de Pussy, cousin de M. N. Doûmet-Adanson, appartiennent actuellement à ses petits-enfants, sous la tutelle de leur père, notre distingué collègue, M. G. de Rocquigny-Adanson, dont les connaissances si variées et si approfondies en mathématiques, en météorologie, en entomologie, en horticulture, etc., nous sont un sûr garant des soins éclairés qu'il apportera à l'entretien du Musée Doûmet-Adanson, pour le transmettre à ses fils avec le goût des sciences naturelles qui est comme un apanage de famille.

Après avoir gravi l'escalier, déjà tout encombré de statues, de tableaux, d'objets divers, c'est avec une curiosité mêlée de respect que nous pénétrons dans les deux galeries, longues de 55 et 80 mètres, au total 125 mètres, sur 10 mètres de largeur, hautes et bien éclairées par de larges ciels-ouverts, où dorment tant de merveilles !

A gauche de l'entrée, tout au fond, dominant les vastes salles, la statue en pied, dont l'original est à Cette, de Michel Adanson, en costume d'académicien, tenant dans sa main gauche étendue une coquille, allusion à ses premières études sur les mollusques, et appuyé de la main droite sur un tronc de *Baobab* (*Adansonia*)[2], entouré d'une guirlande de cinquante-huit fleurs, représentant les types des cinquante-huit familles de plantes établies par lui, et à côté, un carton avec cette inscription : *Flore du Sénégal,*

1. Gustave Barratte, *Notice sur Doûmet-Adanson* (*Bull. Soc. bot. de France*), XLIV (1897), p. LXIX. Voyez aussi le discours prononcé sur la tombe de M. Doûmet-Adanson, par M. Seuilliet, président de la Société des connaissances utiles, dans *Bull. de la Soc. d'émul. de l'Allier*, V (1897), p. 186.

2. G. de Rocquigny-Adanson, *le Genre Adansonia*, dans *Revue scientif. du Bourbonnais*, XI (1898), p. 197.

en souvenir de son voyage d'exploration botanique sur le continent africain.

L'ordonnancement général du Musée de Baleine est le suivant : tout autour des galeries règnent des armoires vitrées hautes de quatre mètres, et, au centre, des vitrines plates séparées par une quantité d'objets divers, et, en général, de volume considérable; et tous ces meubles, pleins jusqu'à l'encombrement. Le nombre des objets ou échantillons exposés est estimé à 200,000 environ!

La première galerie est plus spécialement consacrée au musée artistique et ethnographique : collection d'armes et armures anciennes, à partir du douzième siècle, quelques-unes de grande valeur, complétée par l'adjonction d'armes modernes; céramique d'art; biscuits de Sèvres, vases, plats de vieux Rouen, de Savone, de Saxe, de Bernard de Palissy, etc.; faïences italiennes, entre autres un énorme brûle-parfum du dix-huitième siècle, en faïence florentine superbement décorée; majoliques; verreries vénitiennes, cristaux, peintures sur glace, etc.; objets religieux : croix incrustées de nacre, christ en ivoire de $0^{m}75$ de hauteur, etc.; bronzes d'arts, émaux, instruments de musique, etc., statuettes, idoles, bronzes, porcelaines, potiches, jades, bois laqués, ivoires sculptés, étoffes de l'Inde, de la Chine et du Japon, des meilleures époques, bon nombre de grande valeur artistique et vénale; guéridon en porcelaine de Chine, haut de $1^{m}50$; grand lit en bois laqué; pagodes chinoises et vaisseaux en ivoire délicatement sculptés, vraies dentelles d'ivoire, etc., etc. Antiquités égyptiennes, dont un certain nombre ont servi au dessin des planches du grand ouvrage de l'Institut d'Égypte : statuettes, amulettes, papyrus, et notamment deux beaux sacorphages peints et couverts d'hiéroglyphes, admirablement conservés, avec leurs couvercles soulevés et laissant voir à l'intérieur les momies intactes sous leurs bandelettes séculaires. Poteries étrusques, grecques, gauloises et

romaines de toute provenance, entre autres une collection de lampes romaines, pour la plupart trouvées à Pompéï et ornées des sujets les plus variés, quelques-uns plus que légers; amphores romaines, exhumées des fouilles aux salins de Villeroy et recouvertes de coquillages, témoins de leur long séjour au fond de la mer; fragments de mosaïque, entre autres une tête de femme en ronde-bosse; une vitrine de camées, intailles et bijoux antiques, etc.

La collection ethnologique générale qui est, à bon droit, regardée comme l'une des parties les plus riches et les plus curieuses du Musée, comprend des instruments, armes, costumes, objets de parure ou de ménage, jusqu'à des têtes naturalisées, de tous les peuples possibles, des Samoyèdes avec leurs vêtements en peau de veau marin, des Esquimaux avec leurs chemises imperméables, des îles de la Sonde, de l'Inde, de la Chine, du Japon, de l'Amérique du Nord, de l'Amérique du Sud, notamment du Para (Brésil), du Pérou avec une série fort curieuse d'anciennes poteries péruviennes, des nègres de la Guinée, du Sénégal, et là nous avons à noter une vraie relique : « Souliers en feuilles de bananier ayant servi au naturaliste Adanson pendant son séjour au Sénégal, pour remplacer les souliers ordinaires, qui se racornissaient par la chaleur excessive des sables du désert. » Et, dans tous les coins, des vases de Chine, des sièges, lits, tables, coffres anciens, etc.

Et que dire des curiosités de toute espèce? Citons, à titre d'exemples : plan en relief de la ville de Jérusalem et de ses environs; temple antique de Vernezech, près de Lambesc, en Provence, exécuté en liège, à l'échelle de 20 millimètres par mètre, par Duclaux; le pont du Gard, modèle en terre cuite; de vulgaires pommes de terre grotesquement sculptées; des personnages en cire représentant les sacrifices humains des Caraïbes; modèles de bateaux depuis les pirogues de l'Océanie, jusqu'à un vais-

seau de guerre de 80 canons : « Ce navire est le modèle du meilleur marcheur de la marine espagnole au dix-huitième siècle. Son nom était l'*Éclair*. » Encrier monumental et multicolore en laves du Vésuve ; chaque nuance des objets représente une variété de laves, et sur un fût central se dresse une statuette de Napoléon Ier.

Les souvenirs de Napoléon occupent une grande place au Musée Doûmet. On sent que l'ancien officier d'état-major de l'Empire a gardé le culte du grand capitaine, aussi fidèle après ses revers qu'aux moments les plus glorieux de son épopée militaire, et dont il a voulu que son fils portât le prénom. A côté d'une reproduction du buste de Napoléon Ier empereur, par Benezech, et de toute une série de médaillons, cachets, empreintes, souvenirs de la famille impériale, on voit soigneusement encadrés un fragment d'une pierre du tombeau de Napoléon, et quelques feuilles du saule qui l'ombrageait à Sainte-Hélène.

Au-dessus des vitrines, tout le pourtour des salles est entièrement couvert de tableaux, les uns originaux, les autres copies d'œuvres connues, de valeur très diverses, mais formant par leur ensemble un Musée de peinture de plus de 250 toiles, de toutes les écoles, parmi lesquelles un Zurbaran, un Carrache, plusieurs Bassan, Caravage, Véronèse, Van der Meulen, Téniers, Brackenburg, Lucas de Leyde, Watteau, David, Valentin, Lahire, Lagrenée, Chopin, etc., etc.

Il est temps de passer aux collections d'histoire naturelle proprement dites, qui nous intéressent particulièrement, et qui remplissent la plus grande des galeries.

L'anthropologie préhistorique n'y tient qu'une place très restreinte avec des silex taillés de toute provenance, la majeure partie, cependant, recueillie par M. N. Doûmet-Adanson, pendant ses missions scientifiques en Tunisie, et quelques ossements des cavernes de la Gardiole (Tarn).

En revanche, toutes les autres branches de l'histoire

naturelle sont largement représentées. Les collections de Mammifères et d'Oiseaux sont les moins considérables, mais elles renferment cependant quelques beaux et rares sujets, pour la plupart capturés dans le département de l'Hérault et provenant de M. Lebrun (de Montpellier), tel que l'Aigle botté, le Guêpier Savigny, le Merle azuré, le Canard marchand, etc., le Syrrhapte paradoxal, signalé aux environs de Moulins, etc., et, comme complément, une collection d'œufs de presque tous les oiseaux d'Europe. Nous apercevons même quelques spécimens tératologiques : veau à deux têtes, mouton à six pattes. L'embryologie humaine est également représentée par toute une série de fœtus et de squelettes montés. Très intéressante collection de reptiles, notamment des serpents indigènes et exotiques.

Mais, comme il fallait s'y attendre, les choses de la mer tiennent une place prépondérante. A citer, en première ligne, le squelette d'un Cétacé rare, le *Zyphius curvirostris* P. Gerv., rapporté de Bastia, en 1842, par E. Doûmet, mais dont les différentes pièces, malheureusement dispersées pendant le déménagement du musée, attendent encore qu'on les réunisse et qu'on les monte. La collection des poissons du golfe du Lion, desséchés et empaillés ou conservés dans l'alcool, de formes et de dimensions des plus variées, offre cet intérêt particulier qu'elle a été en grande partie l'œuvre de M. E. Doûmet-Adanson lui-même, et a servi de base au Catalogue raisonné qu'il en a publié. Et, comme curiosité, un recueil de poissons, aplatis, desséchés et collés sur papier, en forme d'herbier, par Michel Adanson, avec des notes manuscrites de l'illustre naturaliste. Tout à côté, des séries considérables de Crustacés marins ou de Mollusques, dont le test est, malheureusement, chez la plupart, décoloré et blanchi, non seulement par le séjour prolongé dans l'alcool, mais par la trop vive lumière, contre laquelle ils sont insuffisamment garantis par les

toiles dont on a cherché à garnir les vitrages. Les vitrines d'animaux inférieurs : Oursins, Échinodermes, Polypiers, Gorgones, Coraux, Éponges, etc., sont bondées de sujets rares, en spécimens peu ordinaires comme dimension et comme beauté, et que les musées des plus grandes villes peuvent envier à celui de Baleine.

Les dessous des meubles sont encombrés de boîtes cartonnées ou vitrées, de toute couleur et de toute taille, qui renfermaient une riche et nombreuse collection d'insectes européens et exotiques, en particulier des Lépidoptères rares, ayant servi de types à différentes publications. C'est avec un profond regret que nous écrivons *renfermaient,* au temps passé, car les injures du voyage, l'impossibilité matérielle de donner des soins convenables à des objets si divers et si altérables, ont amené la destruction presque complète de ces insectes, particulièrement délicats, et dont les restes, farcis de larves et de parasites destructeurs, deviennent même un danger pour le reste du musée.

Nous avons déjà dit que l'étude des coquillages fut la première passion d'Émile Doûmet comme de son aïeul Adanson. Aussi n'y a-t-il pas lieu de s'étonner de l'ampleur prise par les collections conchyologiques. Elles contiennent environ dix mille espèces représentées par plus de cent mille individus. Il est regrettable que le temps ait manqué jusqu'ici pour en reconstituer la classification. Une partie des coquilles sont encore à déballer, dans les caisses où elles ont été apportées. Les autres, étalées un peu pêle-mêle dans les vitrines, suffisent pour faire juger de la valeur de l'ensemble, riche en spécimens rares et précieux.

Plus favorisées et mieux en ordre, les collections de minéralogie sont également remarquables par le choix et la beauté des échantillons. A signaler en premier lieu la collection la plus complète et la plus soignée que l'on connaisse des roches et minéraux de l'île de Corse, où Émile Doûmet a séjourné de 1840 à 1845, collection soigneuse-

ment étiquetée par lui, très bien exposée, et qui retient longtemps l'attention ; puis la série géologique du bassin d'Alais, des monts d'Auvergne, des minerais de fer de l'île d'Elbe, tous les marbres connus en échantillons polis, et enfin un commencement de collection paléontologique.

La botanique devrait occuper, dans le musée Doûmet-Adanson une place d'honneur ; il est loin d'en être ainsi. Signalons, pour mémoire, des collections de fruits comestibles représentés en cire, des fruits ou tiges exotiques desséchés et rapportés par Adanson de ses voyages, des champignons subéreux, etc., et passons surtout aux plantes sèches. Partout où l'on a pu trouver quelques places vides sous les tables, sur les tablettes des vitrines, dans les encoignures des salles, elles ont été remplies par des cartons et des paquets de plantes, dont le délaissement fait mal au cœur des botanistes. Il suffit, en effet, d'ouvrir quelques-uns de ces paquets pour en constater l'intérêt et la valeur scientifique. En outre des récoltes personnelles et plus récentes de Napoléon Doûmet-Adanson en France, en Algérie et en Tunisie, ce sont les envois ou échanges de ses nombreux correspondants ; c'est un herbier laissé par Germain de Saint-Pierre ; c'est un herbier de Corse, donné par Maximilien Romagnoli, un des premiers explorateurs de l'île, dont M. Doûmet-Adanson avait su conquérir l'amitié et qui a partagé avec lui ses trouvailles botaniques, encore inédites aujourd'hui. Ces herbiers, qu'il serait facile de ranger dans un meuble, sont encore en bon état de conservation et prouvent que M. Doûmet-Adanson a mis en pratique le conseil qu'il donnait, dans une notice biographique, à la ville d'Ajaccio, à qui Romagnoli a légué ses principales collections. « Nous ne saurions trop insister pour que désormais ce qui reste de ces collections, d'un grand intérêt pour la Corse, soit conservé avec soin, ne serait-ce que comme pieux souvenir du savant modeste qui

consacra tous ses loisirs à l'étude des richesses naturelles de ce pays dont il avait fait sa patrie. »[1]

Combien ce conseil est-il encore plus applicable à l'herbier de Michel Adanson, herbier dont nous n'avons pu feuilleter sans émotion les pages centenaires. Nous avons été agréablement surpris, toutefois, de trouver presque intactes, pour la plupart, les plantes recueillies par le grand naturaliste, et qui paraissent avoir été soigneusement empoisonnées. Cet important herbier de trente mille espèces, étiquetées et annotées de la main de Michel Adanson, avait été donné à Charles Adanson, son neveu, et emporté à Paris. Il a fait retour, en 1840, à M. Émile Doûmet, et a été l'objet de soins particuliers de la part de Napoléon Doûmet-Adanson. C'est, en effet, une véritable relique scientifique, non-seulement pour la famille d'Adanson, mais pour la botanique française tout entière. Il renferme des matériaux certainement inédits, et leur mise au jour serait un hommage posthume et bien mérité rendu à l'auteur des Familles naturelles des plantes. Nous ne doutons pas que la sollicitude éclairée de M. de Rocquigny-Adanson ne prenne les mesures nécessaires pour le soustraire à la poussière et à la destruction, en faisant ranger dans des casiers les deux cent vingt cartons qui constituent cet herbier.

Après la nature morte, la nature vivante. C'est maintenant le tour du parc de Baleine[2], créé, nous l'avons déjà dit, par Mme Doûmet, plus connue sous le nom de Mme Aglaé

1. Doûmet-Adanson, *Notice sur Romagnoli et Visite à ses collections léguées à la ville d'Ajaccio*, dans *Bull. Soc. bot. de France*, XXIV (1877), *Sess. ext. en Corse*, p. CI.

2. MM. de Gayffier et Gouët, *Une Visite au parc de Baleine (Allier)*, dans *Revue des Eaux et Forêts*, numéro de novembre 1878 et ext. 8 p. — Michelin et Jamin, *Visite à la propriété de Baleine appartenant à M. Doûmet*, dans *Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France*, numéro d'août 1881, p. 519-527, et ext. 8 p. — E. de Pussy, *Baleine, Château, Parc, Musée* dans *Annales bourbonnaises*, août 1891, et ext. 11 p. avec vue du château. — L.-A. Fabre, *le Parc et les Collections du château de Baleine*, extrait de *la Revue des Eaux et Forêts* du 15 oct. 1897, 8 p.

Adanson, qui, après la mort de son père, vint se fixer dans ce coin du Bourbonnais, où elle passa le reste de son existence et où elle voulut être inhumée, dans une petite chapelle qu'elle avait fait construire (1808-1852). La propriété de Baleine ne comporte pas moins de 1100 hectares, dont 150 en bois. Le château, restauré dans le style bichrome adopté dans le Bourbonnais, est exactement à 16 kilomètres à vol d'oiseau et au N. 28° W de Moulins, par 0°54′31″ longitude E., 46°41′48″ latitude N., et à 228 m. d'altitude.

Le sol est entièrement constitué par un terrain d'alluvion sablonneux et siliceux, à peu près dépourvu d'éléments calcaires. A quatre-vingts centimètres ou un mètre de profondeur on trouve une couche d'argile ferrugineuse, appelée *Mâchefer* dans le pays, et il suffit de creuser jusqu'au niveau de cette couche pour trouver l'eau, ce qui a permis d'assainir ce terrain essentiellement tourbeux, en y traçant un réseau de biefs, ruisseaux, canaux ou pièces d'eau, d'un bel effet artistique, et éminemment propre à favoriser l'essor de la végétation arbustive ou forestière.

Ce sol naturellement peu fertile était à peine cultivé quand, il y a près d'un siècle, Mme Aglaé Adanson en prit possession. Peu après, en 1817, elle y fut rejointe par son plus jeune fils, Anacharsis Doûmet, qui, s'associant à l'œuvre de sa mère, transforma le domaine en y plantant des bois de toutes essences, actuellement fort beaux, des rangées d'arbres aujourd'hui poussés en magnifiques avenues, et, par d'habiles irrigations, changeant les landes incultes et tourbeuses en prairies fertiles. En même temps, mettant en œuvre ses connaissances botaniques, et profitant de ses relations avec les amis de son père, c'est-à-dire avec les voyageurs naturalistes et les professeurs du Muséum, Michaux, Bosc, Thouin, etc., Mme Aglaé Adanson se faisait envoyer par eux des graines et des plants d'arbres exotiques, et s'étudiait à les naturaliser dans le parc de Baleine, aménagé

pour cela, et où nous en retrouvons encore un bon nombre aujourd'hui centenaires. L'entretien du parc et l'acclimatation de nouvelles essences n'a pas discontinué, du reste, après la mort de Mme Aglaé Adanson. Son fils Anacharsis, puis son petit-fils, Napoléon Doûmet-Adanson, ont même agrandi le parc qui compte près de trente hectares, et M. G. de Rocquigny-Adanson surveille actuellement avec le même goût et la même compétence les jardins et l'*Arboretum* de Baleine, où les nombreuses et intéressantes observations météorologiques et horticoles, voire même sur les passages des oiseaux et des papillons, qu'il recueille chaque année, sont l'objet de publications substantielles dans différents recueils, en particulier dans la *Revue scientifique du Bourbonnais* et même dans les *Bulletins de la Société d'histoire naturelle d'Autun*, à laquelle M. de Rocquigny-Adanson, devenu notre collègue, a bien voulu faire l'honneur de sa collaboration. [1]

Au parc de Baleine, presque chaque arbre, pour la plupart étiqueté avec l'indication du pays d'origine, a son histoire, et le maître de céans, qui les connait bien, nous charme par sa causerie agrémentée d'anecdotes et d'observations personnelles pendant notre visite détaillée. Ce sont d'abord des arbres énormes, *Tilia argentea*, *Quercus phellos*, etc., greffés par Mme Aglaé Adanson elle-même, et portant encore, clouées sur leur tronc, des étiquettes en métal avec inscriptions de sa main, lisibles même au bout d'un demi-siècle.

Les arbres indigènes atteignent des dimensions peu ordinaires, en particulier les chênes, dont le nom antique *Balanos*, gland, serait, d'après certains étymologistes, l'origine de celui de *Baleine*. Nous mesurons le tronc d'un Chêne rouvre, *Quercus robur*, qui nous donne, à 1 mètre

1. G. de Rocquigny-Adanson, *les Martinets*, dans *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XV (1902), p. 152.

du sol, 5 mètres de circonférence, celui d'un peuplier noir qui en a 6, etc. Les arbres verts, qui forment des allées et des massifs, s'élancent avec une vigueur remarquable. Les Pins silvestres, aux troncs lisses et droits, de 35 mètres de hauteur, luttent d'élévation avec les Épicéas et les Pins Laricio, dont on peut comparer les nombreuses variétés, *corsica*, *calabrica*, *caramanica*, etc. Les Conifères exotiques ne leur cèdent en rien, ni pour la taille, ni pour la grosseur, et quelques-uns ont le mérite d'être fort rares. Citons les Cèdres du Liban, dont un arbre magnifique de 3 mètres de tour, le Cèdre de l'Himalaya, *Cedrus deodora*, qui résiste bien moins aux grandes gelées que le précédent, et reste médiocre ; un Cyprès chauve, *Taxodium distichum*, qui mesure 30 mètres de hauteur, 4^{m}50 de circonférence, et qui, d'après les calculs de M. de Rocquigny-Adanson, s'est accru d'un mètre en circonférence dans le laps de douze ans. Ses racines émettent, au bord de l'eau et jusque sous l'eau, dans un rayon de 5 mètres autour du tronc, des excroissances coniques fort curieuses. Le Cyprès de Montezuma, *Taxodium mexicanum*, atteint au Mexique des dimensions colossales, mais réussit mal dans nos pays ; ses feuilles sont persistantes mais rougissent pendant l'hiver. Toute une série de sapins : *Tsuga canadensis*, *Abies pectinata*, *Nordmanniana*, *Douglasii*, *cilicica*, *cephalonica*, *nobilis*, *grandis*, aux très longues feuilles, *concolor*, à la teinte d'un vert bleuâtre très singulière à distance, etc. L'*Abies Pinsapo*, des sierras espagnoles, introduit par Boissier, en 1837, atteint 22 mètres de hauteur, avec des troncs de 1^{m}40 à 2^{m}80 de tour[1], et donne des semis spontanés, dont plusieurs sujets ont présenté un dimorphisme foliaire des plus curieux ; les feuilles de certains rameaux rappelant les caractères morphologiques de celles d'*Abies pectinata*, les

1. G. de Rocquigny-Adanson, l'*Abies Pinsapo* Boiss., dans *Revue scient. du Bourbonnais*, XIV (1901), p. 57.

autres d'*A. Pinsapo*, ce qui les a fait décrire par N. Doûmet-Adanson comme hybrides (*A. Pinsapo* × *pectinata*).[1]

Le *Picea nigra* avait produit une variété remarquable par ses branches et ses ramifications plus nombreuses formant une pyramide conique compacte, par ses feuilles ténues, plus grandes, glaucescentes et violacées, à laquelle Carrière a donné le nom de *Picea Doumetii*[2]. M. Mouillefert en parle en disant que « le pied mère, planté par Mme Aglaé Adanson, au château de Baleine, près Moulins, est aujourd'hui un très bel arbre[3]. » Il faut rectifier cette assertion, car cet arbre, qui avait 10m40 de hauteur, a péri, et il n'en reste que quelques rejetons d'un mètre environ, mais très vigoureux. D'après M. de Rocquigny-Adanson ce Pin a succombé naturellement, après avoir accompli en soixante ans le cycle de sa végétation, à l'instar du Pin de lord Weymouth, *Pinus strobus*, qui ne vit guère plus de cinquante ans, soixante-cinq ans au plus[4]. Nous remarquons encore l'*Abies polita*, du Japon, à feuilles robustes et très piquantes, les *Pinus insignis*, *Tæda*, *pungens*, *rigida*, de 20 mètres de hauteur sur 2 mètres de circonférence, *P. Coulteri*, de Californie, etc. Le Pin maritime présente également chez quelques sujets un phénomène de dimorphisme foliaire, mais sans hybridation supposable, ses longues aiguilles normales, alternant avec des feuilles plus courtes et plus glauques. A côté de beaux *Sequoia gigantea*, le *Juniperus virginiana* atteint 15 mètres de hauteur; et parmi les autres arbres verts de dimensions habituellement moindres, mais ici exceptionnelles, *Chamæcyparis Lawsoniana*, *Thuiopsis dolabrata*, *ericoïdes*, *Sciadopithys*

1. *Bull. Soc. bot. de France*, XXXVI (1889), p. 334. — M. de Vilmorin a obtenu, de son côté, un hybride : *A. Pinsapo* × *A. cephalonica*; mais, d'après M. de Rocquigny-Adanson, l'*A. cephalonica* ne fructifie pas à Baleine.

2. E. Carrière, *Traité des Conifères*, 2e éd., 1867, p. 324.

3. P. Mouillefert, *Traité des Arbres et Arbrisseaux*, 1898, II, p. 1276.

4. G. de Rocquigny-Adanson, le *Picea nigra Doumetii*, dans *Revue scient. du Bourbonnais*, XIV (1901), p. 78.

verticillata, *Cunninghamia sinensis*, aux larges feuilles, *Cryptomeria japonica*, qui a beaucoup souffert des gelées de 1879-1880, *Gingko biloba*, etc.

Les essences feuillues ne sont pas moins bien représentées. C'est, en première ligne, la série des chênes. A côté de notre grand Chêne rouvre, aux troncs de 5 à 6 mètres de tour, à la puissante ramure, et dont une variété rare, var. *Louettii*, porte des feuilles longues et entières, ce sont *Q. cerris*, *crinita*, aux glands velus, puis les chênes de l'Amérique du Nord, *Q. Prinos*, *Q. Phellos*, à feuilles de saule, *Q. imbricaria*, à feuilles de laurier, *Q. discolor*, *macrocarpa*, *coccinea*, etc. Le *Q. rubra* se ressème très bien de lui-même, mais le *Q. palustris*, espèce voisine, ne se ressème pas, bien qu'il produise des glands en abondance ; ces glands sont très petits, et M. de Rocquigny-Adanson en a compté mille au litre. Il a remarqué également, à la suite de mensurations prises à douze ans de distance (1888 et 1900), que l'accroissement de ces grands chênes américains est presque le double de celui de nos espèces indigènes [1]. A soixante ans, ils mesurent 35 mètres de hauteur, avec un diamètre de 0m80. Ils ont bien résisté aux grands hivers de la fin du siècle, sauf les espèces à feuillage persistant, qui ont été détruites pour la plupart.

Il y a une cinquantaine d'années, M. Doûmet reboisa à proximité du parc 25 hectares de landes, en semant des glands mélangés de chênes d'Amérique, principalement de *Q. rubra* et de *Q. palustris*. Le succès fut complet ; une première exploitation a été faite, il y a quelques années ; les réserves sont extraordinairement belles ; les fûts droits, sans nœuds et à écorce lisse, témoignent d'une végétation des plus rapides. Le bois homogène et facile à travailler est très recherché par la petite industrie

1. G. de Rocquigny-Adanson, *Sur l'accroissement de quelques arbres remarquables du parc de Baleine*, dans *Rev. sc. du Bourbonnais*, XIII, 1900, p. 167.

locale, et les chênes indigènes voisins sont loin d'avoir l'aspect aussi vigoureux. [1]

La série des Noyers exotiques n'est pas moins intéressante. C'est le Noyer noir d'Amérique, *Juglans nigra,* très rustique et très recommandable par son bois noir, inattaquable aux insectes, le Noyer cendré, *Juglans cinerea* [2], le Noyer blanc d'Amérique, *Carya squamosa*, grand arbre de 2 mètres de tour, dont l'écorce s'enlève en grandes plaques laciniées, *Caryaporcina*, dont les petites noix se ressèment naturellement, *Pterocarya caucasica*, qui se reproduit également de ses graines et se propage surtout le long des ruisseaux et des canaux à l'aide de ses nombreux drageons très rustiques. Parmi les peupliers, le Peuplier de la Caroline, *Populus angulata*, rivalise par ses troncs de 30 mètres de hauteur et de $2^{m}50$ de circonférence, avec nos peupliers indigènes. Le *P. angulata* n'est pas une espèce disctincte, mais le mâle de *P. canadensis*; il est remarquable par sa croissance rapide et les énormes proportions de ses feuilles [3]. Le *Populus Simonii*, de Chine, aux feuilles lancéolées, importé en 1861, est encore très peu répandu. Nous admirons des tulipiers de Virginie, *Liriodendron tulipifera*, de 25 mètres de hauteur et de 3 mètres de tour, des Féviers, *Gledistchia macracantha*, *triacanthos*, des *Sophora japonica*, de 20 mètres, des micocouliers, *Celtis australis,* aussi beaux que dans le Midi, des *Robinia rosea*, à l'état de grands arbres et un antique *Robinia pseudo-acacia*, dont le tronc, de 4 mètres de circonférence, se divisait en six grosses branches, malheureusement en train de périr et à moitié desséchées, car à Baleine on respecte scrupuleusement les vieux arbres, et on ne les abat qu'après leur mort complète

1. L. Fabre, *loc. cit.*, p. 5.
2. G. de Rocquigny-Adanson, le *Juglans nigra* L., dans *Rev. sc. du Bourb.*, XIII (1900), p. 25 ; le *Juglans cinerea, Noyer cendré, ibid.*, XIV (1901), p. 14, 139, 251.
3. G. de Rocquigny-Adanson, *le Peuplier de la Caroline*, dans *Rev. scient. du Bourbonnais*, XIV (1901), p. 85.

et naturelle ou à la suite d'accidents, tels que les coups de foudre sur lesquels M. de Rocquigny-Adanson a fait de curieuses observations[1]. M. de Rocquigny-Adanson nous signale en passant quelques arbres, *Robinia*, *Alnus*, *Betula*, etc., dont le nom spécifique est incertain et qui demanderaient une étude particulière, puis des espèces fort rares dans les plantations : *Betula rubra*, dont un beau spécimen est également menacé d'une destruction prochaine, malgré les soins dont on entoure sa vieillesse, *Fraxinus lentiscifolia*, au feuillage élégant, *Ilex opaca*, des États-Unis, Houx qui atteint les proportions d'un grand arbre, *Acer rubrum*, Érable au feuillage pourpre, *Liquidambar styraciflua*, *orientalis*, ou Copalmes, aux troncs du 1^{m}50 de tour, et mûrissant parfaitement leurs fruits échinés et aromatiques; *Laurus Sassafras*, de même grosseur et de 20 mètres de hauteur, *Pavia lutea*, qui atteint la taille de son congénère, le Marronnier d'Inde, et dont les feuilles déjà rouges sont, nous dit M. de Rocquigny-Adanson, les premières à prendre cette livrée automnale; de beaux Tupelos ou *Nyssa aquatica* et *villosa*, de l'Amérique du Nord, peu répandus dans les parcs et hauts de 15 mètres, et près du château, *Phellodendron amurense*, Rutacée arborescente de l'Asie orientale rarement cultivée, même dans les Arboretum, mais d'ancienne et belle venue à Baleine.

Nous nous demandions avec étonnement comment des arbres d'essences si variées, à croissance souvent délicate, avaient pu si bien se développer dans le parc de Baleine. Nous en répétons l'explication donnée d'après les renseignements de M. N. Doûmet-Adanson lui-même : « A deux pas du château, quand on a franchi les douves, on peut voir un bouquet d'Épicéas, reste très reconnaissable d'allées régulièrement plantées. C'est là le berceau de presque toute

1. G. de Rocquigny-Adanson, *les Orages au parc de Baleine*, dans *Bull. sc. du Bourbonnais*, II (1889), p. 167, III (1890), p. 115, IV (1891), p. 46, 190, etc.

la flore arborescente du parc. Mme Aglaé Adanson s'attachait à compléter l'œuvre paternelle. Restée en relations avec nombre de savants botanistes, elle s'ingéniait à planter à Baleine des espèces exotiques nouvelles. Le climat du Bourbonnais est très extrême; les hivers sont souvent rigoureux et les étés très chauds. Elle eut, parait-il, de fréquents déboires, et finit par essayer d'acclimater les espèces précieuses qu'on lui envoyait avant de les planter directement. Pour cela, elle choisit une essence à végétation rapide, l'Épicéa, en fit planter des lignes parallèles, distantes de 6 à 7 mètres les unes des autres, sur un point où le terrain paraissait le meilleur. A l'abri de ces rideaux qui grandirent rapidement, on installa les sujets rares ou délicats. Au bout de quelques années, quand l'acclimatation semblait faite, on transplantait le jeune arbre en motte dans le parc. Cette installation fut terminée en 1820; c'est, en effet, à partir de cette époque que date la plantation des grands massifs d'essences rares de Baleine.

« Madame Aglaé Adanson ne se doutait certainement pas de la curieuse remarque à laquelle devait donner lieu plus tard ses abris d'Épicéas. La plantation du parc achevée, on ne s'occupa plus desdits abris considérés désormais comme inutiles. Les Épicéas, très vigoureux, devinrent trop serrés, et quand on avait besoin de chevrons ou de poutrelles, on allait faire une éclaircie dans les lignes. Les sujets restant se développèrent rapidement. Un abondant terreau se produisit sur le sol naturellement riche et frais ; les branches basses des Épicéas enchevêtrées les unes dans les autres, d'arbre à arbre, se recouvrirent de détritus de toutes sortes, et finirent par se marcotter spontanément, si bien que les extractions des vieux sujets continuant, il se constitua au milieu d'eux un sous-étage confus de jeunes Épicéas provenant de marcottes sevrées, parfaitement reconnaissables si l'on recherche les sections primitives. C'est à l'abri de ce recru d'un nouveau genre que M. Doûmet-

Adanson installa ses pépinières. Ce fait de marcottage de résineux n'est pas isolé à Baleine, où l'on peut voir notamment un autre Abies, originaire du Canada, planté au milieu d'une pelouse, constituer par marcottes, ou mieux par drageonnement, une colonie touffue de jeunes sujets. »[1]

Nous ne parlerons que pour mémoire des arbres à rameaux pleureurs : Tilleuls, Frênes, Hêtres, etc., à feuillage coloré : Hêtre à feuilles pourpres, ou découpé : Hêtre, Aulne, etc., qui constituent des races horticoles bien connues. A mentionner cependant comme plus rares, le Marronnier d'Inde, *Æsculus Hippocastanum* var. *laciniata*, dont les folioles sont réduites à des lanières très étroites, et un Chêne, *Quercus sessiliflora* à feuilles laciniées, connu sous le nom de *Q. Doumetii*, et qui a été rencontré par hasard dans un bois de l'Allier et transplanté au parc de Baleine.

Les arbustes, isolés ou en massifs, qui croissent à l'ombre des grands arbres, ne sont pas moins intéressants. Ce sont d'abord des taillis, souvent fourrés, composés d'espèces indigènes ou méridionales, sans doute rapportées de ses voyages par Doûmet-Adanson : *Eronymus latifolius*, *Ribes alpinum*, *Hippophae rhamnoïdes*, *Lonicera alpigena*, *Daphne Mezereum*, *D. Laureola*, *Salix incana*, *pentandra*, etc., entrelacées d'une liane de Corse, *Smilax mauritanica*, de Ronces aux feuilles découpées, *Rubus discolor*, var. *laciniatus*, de Chèvrefeuilles bizarres, *Lonicera Periclymenum*, var. *quercifolia*, *variegata*, etc. Puis des arbustes ou sous-arbrisseaux exotiques, absolument acclimatés : *Amelanchier Botryapum*, *Cratrægus crus galli*, *Pavia macrostachya*, plusieurs espèces de *Cotoneaster*, *Andromeda floribunda*, très rustique, *Forsythia viridissima*, *F. suspensa*, etc., etc.[2]

1. L. Fabre, *loc. cit.*

2. M. G. de Rocquigny-Adanson vient de publier dans les *Annales de la Société d'horticulture de l'Allier*, dont il est membre, un article intéressant sur l'*époque de la floraison du Forsythia viridissima dans le centre de la France* (Moulins, 1902).

Comme nous remarquions, en passant, une touffe de Gui sur un arbrisseau de basse taille, le Coignassier du Japon, *Chænomeles japonica*, M. de Rocquigny-Adanson nous cite un grand nombre d'arbres ou arbustes, sur lesquels il a observé ce parasite au parc de Baleine, entre autres sur des chênes exotiques : *Quercus Phellos*, *palustris*, *Cratægus crus galli*, *Salix pentandra*, *Populus Simonii*, et dont il a publié les listes. [1]

Dans l'impossibilité d'énumérer toutes les richesses végétales qui défilent sous nos yeux, nous mentionnerons encore quelques superbes *Magnolias* : *M. acuminata*, de 15 mètres de haut, *M. glauca*, qui ont résisté aux gelées des grands hivers de 1880 et 1890, alors que les *Magnolia grandiflora*, à feuilles persistantes, ont tous succombé; *Magnolia Soulangiana*, hybride des *M. purpurea* et *Yulan*. Au bord du ruisseau qui traverse le parc, et dont les dérivations canalisées serpentent à travers les plantations ou s'élargissent en pièces d'eau, surgit une véritable jungle de Bambous, *Bambusa nigra*, *metake*, *aurea*, etc., dont les tiges, âgées de trois à quatre ans, n'ont pas moins de 5 à 6 mètres de hauteur et de 15 à 20 centimètres de circonférence. Et enfin la merveilleuse collection d'Azalées, *Azalea indica*, *viscosa*, *mollis*, *amœna*, etc., et de Rhododendrons, *Rhododendron ponticum*, *maximum*, *catawbiense*, du Caucase ou de l'Amérique, qui transforment en été, au moment de leur floraison, les massifs de Baleine en immenses corbeilles de fleurs multicolores et parfumées. Ces arbustes, qui figurent déjà au Catalogue de Mme Aglaé Adanson de 1822, et qui atteignent jusqu'à cinq mètres de hauteur,

Pendant quarante années d'observations relevées au parc de Baleine (1861-1902), la floraison de cet arbuste a eu lieu entre le 18 janvier (1869) et le 23 avril (1889), en moyenne le 21 mars. En 1871-1872, *Forsythia viridissima* Lindl. a gelé, tandis que *F. suspensa* Vahl. a résisté. La floraison de *F. viridissima* dure longtemps, environ six semaines ou quarante-deux jours, et la feuillaison a lieu trois semaines, vingt-un jours, après la floraison.

1. *Bull. scient. du Bourbonnais*, VII (1894), p. 151, 165; XIV (1901), p. 85.

trouvent à Baleine un sol léger, très pauvre en éléments calcaires et, par conséquent, admirablement approprié à la culture des végétaux dits de terre à bruyère. Ils commencent à Baleine, vers le 20 avril, leur floraison, avec une telle exubérance que M. de Rocquigny-Adanson a calculé la présence, sur un seul pied, de 2,250 fleurs [1]. Ils ont résisté, pour la plupart, aux hivers les plus rigoureux du dix-neuvième siècle, mais ont cependant beaucoup souffert des gelées excessives de 1870 (— 17° 5), de 1875 (— 16° 9), de 1890 (— 18° 2) et de 1892 (— 23°), et plus encore des sécheresses de 1859 et de 1893 [2]. Ils paraissent actuellement dans un état prospère, grâce aux rabattages opérés.

Ces observations météorologiques et floristiques de M. G. de Rocquigny-Adanson, qui continuent et complètent celles que M. Doûmet a relevées pendant quarante ans, sont très précieuses pour la siviculture et l'horticulture locales. Ce serait un véritable service à rendre que de contrôler les catalogues dressés de 1822 à 1852 par Mme Aglaé Adanson avec les restes actuels de ses plantations. On aurait ainsi des données certaines et précises, appuyées sur une expérience bientôt centenaire, sur l'acclimatation de nombreux végétaux exotiques, sur leur résistance au climat, d'où, par conséquent, des conséquences pratiques pour l'aménagement des parcs de notre région. On a pu déjà en tirer ces conclusions « que ce n'est pas à la gelée de telle ou telle journée, à telle ou telle température, qu'est due la mort de telle ou telle plante. Il est plus juste, selon M. Doûmet, d'attribuer ces effets à un ensemble de conditions atmosphériques, par exemple à une série de

1. G de Rocquigny-Adanson, *Époque de la floraison de l'Azalée pontique dans le centre de la France*, extrait de la revue *Ciel et Terre*, 22e année, numéro du 1er février 1902, Moulins, 1902.

2. G. de Rocquigny-Adanson, *loc. cit.* et *la Gelée dans le centre de la France* (1835-1894). *Les Grands Hivers en Bourbonnais*, ext. de la revue *Ciel et Terre*, Bruxelles, 1898.

froids intenses survenus subitement, pendant que les plantes n'avaient pas encore cessé de végéter. C'est ainsi qu'il a observé que les hivers précoces sont, à température égale, plus funestes aux plantes que ceux où les froids se produisent tardivement, en janvier par exemple [1]. » D'après les observations faites à Baleine par MM. Doûmet et de Rocquigny-Adanson, à la suite des grands hivers de la fin du siècle dernier, il résulte que beaucoup de plantes, considérées comme rustiques, ont été gelées, tandis que d'autres, citées comme délicates, ont parfaitement résisté. Ainsi le noyer, la vigne, les pêchers, les genêts à balai, les ronces, les houx, se sont montrés très sensibles aux froids, tandis que des arbres exotiques des pays méridionaux tels que *Araucaria brasiliensis*, *Laurus Sassafras*, *Liquidambar*, *Carya*, etc., n'ont pas souffert le moins du monde. De même la grande Pervenche a gelé à côté de plantes d'orangerie restées intactes.

Les études et observations de M. de Rocquigny-Adanson s'appliquent non seulement aux arbres et arbustes, mais encore aux plantes herbacées du parc de Baleine, par exemple aux Perce-neige, *Galanthus nivalis*, dont il a fixé l'époque de la floraison vers le 5 février en moyenne, et relaté les anomalies florales [2], aux Digitales blanches, dont nous avons pu admirer les superbes grappes [3], etc. Le parc de Baleine est également riche en plantes rares indigènes, mais pour la plupart étrangères à la flore du Bourbonnais, introduites et naturalisées, c'est-à-dire se reproduisant indéfiniment de graines. Citons parmi celles que nous avons encore vues en fleurs ou en fruits, ou dont nous avons reconnu les débris ou les rosettes, sur les indications de M. de Rocquigny-Adanson : *Chelidonium majus*, dont la

1. MM. de Gayffier et Gouët, *loc. cit.*, p. 5.

2. G. de Rocquigny-Adanson, *les Perce-neige au parc de Baleine*, ext. de la revue *Ciel et Terre*, numéro du 1er mars 1901, 15 p.

3. G. de Rocquigny-Adanson, *les Digitales du parc de Baleine*, dans *Revue scient. du Bourbonnais*, XV (1902), p. 1.

forme normale paraît très rare à Baleine, tandis que la variété *laciniatum*, à pétales fimbriés, et surtout la var. *flore pleno*, à fleurs semi-doubles, y pullulent le long des allées; *Pæonia corallina* et *Doronicum plantagineum*, ces deux espèces signalées dans plusieurs localités du centre de la France, mais presque exclusivement dans des parcs, soit qu'elles y aient été importées, soit qu'elles y soient mieux garanties contre la main des botanistes ravageurs; *Silene nutans*, *Impatiens noli tangere; Geranium sanguineum* et *Orobus niger*, deux espèces calcicoles, mais qui semblent s'adapter facilement aux autres terres, riches en humus; *Circæa lutetiana*, *Sanicula europæa, Petasites vulgaris ; Phyteuma spicatum*, dont la variété bleue, var. *cærulea*, existe seule, le type à fleurs blanches étant très rare dans toute la région; *Vinca major* et *minor*, *Myosotis silvatica*, *Atropa Belladona*, *Clandestina rectiflora*, très abondant au printemps dans les taillis et les allées, surtout sur les racines du Peuplier blanc; *Neottia nidus avis*, Orchidée également parasite, *Colchicum autumnale*, *Poa sudetica*, *Arum italicum*, aux larges feuilles élégamment veinées de blanc, *Osmunda regalis*, et toute une Fougeraie indigène, mélangée de quelques espèces exotiques. Parmi les plantes étrangères au centre de la France, *Hesperis matronalis*, *Lychnis coronaria*, *Spiræa Aruncus,* des Alpes, *Onothera biennis*, *Ecballium elaterium*, le long des murs du château, *Saxifraga hirsuta*, *Astrantia major,* etc. *Salvia glutinosa* des Alpes, *Nardosmia fragrans*, *Telekia cordata* et *Scopolia carniolica*, de l'Europe centrale, *Cyclamen europæum,* aux fleurs variées émaillant les pelouses, *Lilium pyrenaicum*, des Pyrénées, *Phytolacca decandra*, d'Amérique, *Urtica nivea*, de Chine, etc. et le beau *Silybum eburneum* Coss., de Constantine, qui se ressème dans les plates-bandes, et rappelle les séjours de N. Doûmet-Adanson en Algérie et son amitié avec E. Cosson. Les pièces d'eau sont peuplées de *Nasturtium siifolium, Calla palustris*, de l'Europe septentrionale, *Helodea*

canadensis, *Lemna polyrhiza* ou Lentilles d'eau sur lesquelles M. de Rocquigny-Adanson a pu étudier, à plusieurs reprises, un curieux et rare Infusoire rotifère, le *Stephanoceras Eickhornii.*[1]

Nous comptions bien trouver, dans un parc aussi frais et aussi ombreux, des champignons en grand nombre. Décidément, l'année ne leur est, nulle part, favorable. Nous avons récolté, sur la route de Baleine, *Lepiota pudica*, abondant dans un champ, *Polyporus dryinus*, sur un tronc d'arbre, mais, dans le parc même, nous n'avons observé qu'un seul pied de la nocive *Amanita phalloïdes*, *Flammula picrea*, sur un tronc de pin pourri, *Inocybe geophila*, et, *Boletus pachypus.*

Nous terminons notre promenade par un rapide coup d'œil sur les rocailles de ce qui fut un petit jardin alpin planté par Napoléon Doûmet-Adanson, et dont quelques espèces résistantes, *Viola cornuta*, *Saxifraga*, *Campanula*, etc., sont les derniers vestiges; sur les plates-bandes bordées d'arbrisseaux exotiques, *Citrus triptera* L., de Chine, aux rameaux épineux, *Choisya ternata*, *Leicesteria formosa*, etc. ; sur les serres depuis longtemps vides, sauf de quelques plantes grasses aux formes bizarres : *Cactus*, *Echinocactus*, *Mamillaria*, *Echeveria*, etc., ou de quelques Fougères. A l'entrée des serres, à une bonne exposition méridionale, croissent en pleine terre le Figuier et le Jujubier, *Ziziphus vulgaris ;* un peu plus loin, ce sont des massifs de rosiers, le jardin potager, etc. A ce moment, nous rencontrons un vieux serviteur, le jardinier Gey, aujourd'hui septuagénaire, dont toute l'existence s'est écoulée à Baleine, au service de Mme Aglaé Adanson, d'abord, puis de ses fils et petit-fils, et dont la vieillesse s'y achève tranquille, au milieu des arbres qu'il a plantés, grâce à la bienveillante protection de M. de Rocquigny-Adanson.

1. *Bull. scient. du Bourbonnais*, II (1889), p. 26, X (1897), p. 93.

Après quelques instants de repos dans les salons où les objets d'art, les tableaux et les souvenirs de famille complètent le Musée proprement dit, et où des rafraîchissements variés nous ont été gracieusement préparés, nous prenons congé de M. de Rocquigny-Adanson en nous excusant de l'avoir accaparé si longtemps, et en lui réitérant nos sentiments de profonde gratitude pour cette inoubliable journée.

En revenant à la gare, on nous chuchote que M. l'abbé E. Dumas, curé de Villeneuve-sur-Allier, est également un naturaliste émérite et possède d'intéressantes collections. Nous frappons, à la nuit tombante, à la porte du presbytère, où M. Dumas nous montre, avec une modeste satisfaction, le résultat de ses recherches locales, qui nous le révèlent erpétologiste, entomologiste, conchyliologiste et botaniste. Cinq cartons étiquetés : *Conchyologia elaverica*, renferment, collées méthodiquement, les coquilles du département de l'Allier dont il a écrit la monographie[1]; une série de bocaux renferment les reptiles et les poissons de l'Allier dont il a également publié la liste[2]. Un petit meuble à tiroirs est rempli de coquillages français et exotiques; plusieurs cadres d'insectes garnissent les murailles, et enfin M. Dumas nous dit qu'il a commencé un herbier des Mousses du département de l'Allier.

Mais l'heure presse; nous remercions et félicitons vivement M. l'abbé Dumas, et nous courons prendre le train de 6 h. 23 qui nous dépose à 6 h. 40, à la gare de Moulins, où tout a été prévu et combiné par M. Lassimonne pour nous assurer gîte et souper confortables, à l'hôtel de l'Allier. Pour faire plus ample connaissance, MM. Olivier, Bouchard et Lassimonne ont l'amabilité de prendre part à ce dîner.

1. Abbé Dumas, *Conchyologie bourbonnaise*, dans *Revue scient. du Bourbonnais*, VIII (1895), avec 19 pl., et XV (1901).

2. Abbé Dumas, *Faune de l'Allier. Les Poissons, Description, Mœurs, Habitats*, Moulins, 1897.

Le lendemain, 29 septembre, notre petite troupe se divise. Le plus grand nombre des excursionnistes, suivant le programme officiel, se lèvent de bonne heure et vont prendre à 5 h. 40 le train pour Souvigny; les autres, en délégation[1], se rendent, en voiture, aux Ramillons, propriété de notre collègue, M. Ernest Olivier, qui nous a fort gracieusement invités à visiter ses collections entomologiques.

Excursion aux Ramillons.

La propriété des Ramillons, commune de Chemilly, est à 8 kilomètres de Moulins, et le vent frais du matin nous pique au visage dans le cabriolet qui nous y transporte. La maison se dresse blanche et spacieuse, flanquée d'un haut pavillon carré, au sommet d'un enclos, dont la vue s'étend, d'un côté, sur la vallée de l'Allier, de l'autre, sur la forêt domaniale de Moladier, dont les futaies sont un des lieux d'excursions préférées des entomologistes et des mycologistes moulinois[2]. La réception est tout à fait cordiale de la part de notre collègue, et des plus gracieuses de la part de Mme Olivier, à laquelle nous avons l'honneur d'être présentés, malgré l'heure matinale. Quelques animaux naturalisés, des boîtes et filets pour la capture des insectes, des trophées de chasse, révèlent tout de suite le naturaliste et le grand chasseur qu'est M. E. Olivier. Ici encore nous retrouvons des traditions scientifiques héréditaires. On sait, en effet, que M. Ernest Olivier est le petit-fils de Guillaume-Antoine Olivier, docteur en médecine, membre de l'Institut, entomologiste bien connu par ses voyages en Orient et ses ouvrages (1756-1814), dont il a hérité de précieuses collections et du goût de l'histoire

1. MM. le Dr Gillot, M. de Laplanche, M. Pic et Q. Ormezzano.
2. *Revue scient. du Bourbonnais*, I (1888), p. 97.

naturelle [1]. M. Olivier nous propose tout d'abord « le tour du propriétaire » dans son parc, où sont installés les instruments météorologiques dont les indications, relevées avec soin, fournissent les tableaux mensuels, insérés depuis 1895 dans la *Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France*, dont M. E. Olivier est le directeur, et dont il assure le succès depuis quinze ans, notamment par ses travaux personnels sur la Faune du département de l'Allier. Il nous montre des paons de toute beauté, quelques arbres intéressants, un petit bois dans lequel nous apercevons quelques beaux champignons : *Lepiota rhacodes*, que l'on mange ici couramment à l'instar des autres Lépiotes, *Clitocybe infundibuliformis, Pratella xanthoderma*, également abondant et consommé sans avoir jamais produit le moindre accident, *Polyporus betulinus,* sur un bouleau, *Polyporus sulfureus*, sur un vieux cerisier, etc.

Après avoir dégusté de bon appétit l'excellent déjeuner que Mme Olivier a eu l'amabilité de nous faire servir, nous visitons les collections entomologiques soigneusement classées dans cinq cents boites cartonnées et bien closes, de couleur différente suivant leur contenu. Les insectes européens sont séparés des exotiques, et les types provenant de la collection de G. A. Olivier, bien que mélangés aux autres, sont facilement reconnaissables par un petit rond de carton vert fixé à l'épingle. A signaler, en particulier, une collection d'insectes vésicants acquise de feu Chevrolat, de superbes et curieux longicornes exotiques, puis, dans des boites à part, des Hémiptères, Hyménoptères, et, enfin, des Scorpionides et des Cécidies variées. A côté du laboratoire d'entomologie, une vaste bibliothèque, bien garnie d'ouvrages scientifiques, renferme encore une vitrine d'oiseaux du pays, et un herbier général de quarante cartons, dont dix réservés à la flore de France et d'Algérie;

1. *G.-A. Olivier, membre de l'Institut de France, sa Vie, ses Travaux, ses Voyages, Documents inédits,* Moulins 1880, avec portrait.

car M. E. Olivier, sachant, par expérience, qu'un bon entomologiste doit être également botaniste, a étudié les deux sciences avec le même succès, et a mis à profit ses nombreux voyages pour enrichir ses collections, qui, du reste, ne sont pas toutes aux Ramillons. C'est ainsi qu'une série complète des reptiles de France et d'Algérie se trouve à Moulins, 9, cours de la Préfecture, où nous avons pu les voir, au siège même de la *Revue scientifique du Bourbonnais*. M. Olivier nous exhibe encore plusieurs curiosités, entre autres le rare Champignon *Battarea phalloïdes* Pers., qu'il a découvert dans le tronc pourri d'un vieux chêne, où, depuis 1892, il en retrouve chaque année quelques exemplaires[1]. A voir toutes ces choses, et à écouter M. E. Olivier, le temps passe vite et c'est à regret que nous prenons de nos hôtes un congé bien reconnaissant pour rentrer à Moulins, où nous devons retrouver nos camarades à leur retour de Souvigny.

Excursion à Souvigny. [2]

Souvigny, qui n'est aujourd'hui qu'un chef-lieu de canton de l'arrondissement de Moulins, a eu jadis son moment de célébrité. Déjà important à l'époque gallo-romaine, on le trouve mentionné dans les *Commentaires* de César, sous le nom d'*Umbra Vallis*.

Suivant une tradition qui persiste, Souvigny aurait servi de refuge à une colonie de Vénètes chassés de leur pays par les Huns, et qui à leur retour fondèrent Venise. Bien que le séjour des Vénètes n'ait été que de courte durée (cinquante ans environ), il aurait suffi pour y laisser des

1. E. Olivier, *Un Champignon nouveau pour la France*, dans *Revue scient. du Bourbonnais*, V (1892), p. 201 avec planche, et *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, VI (1893), p. 461, pl. XIII.

2. C'est grâce aux documents fournis par M. F. Pérot, de Moulins, que nous avons pu rédiger les notes succinctes qui suivent.

traces que l'on retrouve encore de nos jours, dans les coutumes et les usages locaux. Pendant longtemps cette petite ville a été gouvernée par un sénateur[1]. La fête patronale est toujours, comme à Venise, celle de Saint-Marc.

En 916, Aymar fonda à Souvigny le fameux monastère de Bénédictins qu'il donna, après son achèvement, à Pierre le Vénérable, abbé de Cluny, et qui devint bientôt des plus florissants ; saint Mayeul et saint Odile en eurent la direction, y moururent et y furent inhumés. Leurs tombeaux qui étaient l'objet de grands pèlerinages attiraient des foules considérables dans ce pays.

Pendant près de deux siècles, les prieurs de Souvigny et les sires de Bourbon y frappèrent monnaie au type de saint Mayeul.

De l'ancien couvent, il reste peu de chose, mais la vaste basilique bénédictine, malgré de nombreuses mutilations, est encore des plus intéressantes. Elle se compose de deux édifices appartenant, l'un à l'époque romane, l'autre au style ogival des quatorzième et quinzième sièlces, et malgré cette différence elle ne manque pas d'harmonie dans ses proportions. Nous nous y rendons dès notre arrivée et M. l'abbé Roffat, curé doyen de cette paroisse, nous y reçoit et nous en fait les honneurs avec autant d'amabilité que de compétence. Grâce à lui, aucune des particularités intéressantes ne nous échappe, et en peu de temps nous voyons tout ce qu'elle renferme de curieux et de rare, notamment de superbes tombeaux de personnages célèbres de la maison ducale de Bourbon, ainsi qu'une précieuse colonne octogonale qui était un zodiaque du commencement du onzième siècle.

Il y aurait un volume à écrire sur l'abbaye de Souvigny, et il est étonnant que ce sujet n'ait pas encore tenté la plume d'un historien moulinois. Nous regrettons que nos collègues

1. L'une des tours des remparts était dénommée *Tour du Sénateur.*

de la Société Éduenne ne soient pas avec nous, pour apprécier avec plus de compétence les beautés architecturales de cette basilique qui, dans certaines parties intérieures, rappelle les délicates sculptures de l'église de Brou.

Nous jetons un rapide coup d'œil sur les cloîtres extérieurs aux voûtes curieuses, et après avoir traversé le jardin de l'ancien prieuré qui produit la fameuse poire dite *Bon Chrétien de Souvigny*, si appréciée des gourmets, nous allons voir ce qui reste des fortifications du moyen âge.

M. le curé Roffat, qui a l'obligeance de nous accompagner, nous montre en passant l'ancienne église paroissiale, de style roman dont l'ornementation consiste en cordons billetés et qui est aujourd'hui convertie en magasin à fourrrages.

Le château ducal a disparu depuis longtemps. Les tours et les remparts sont rappelés par quelques pans de murs en ruine qui nous intéressent cependant parce qu'à travers les moellons de grès houiller employés à leur construction se trouvent en assez grande quantité des magmas siliceux renfermant de nombreux débris de végétaux fossiles, notamment de *Psaronius*. On retrouve d'ailleurs ces mêmes rognons siliceux, à chaque pas, dans les pavés des rues. Ils proviennent, nous dit-on, de Messarges, localité voisine, et plus particulièrement du lieu dit : *Aux Fourchats*. Ces bois silicifiés sont mal conservés et ne ressemblent en rien, à ce point de vue, aux beaux échantillons des environs d'Autun.

Nous prenons congé de M. l'abbé Roffat, en lui exprimant tous nos remerciements pour son aimable accueil et les intéressants renseignements qu'il nous a fournis, et nous descendons à la Verrerie que MM. Minier et Rouillon, qui en sont les directeurs, ont bien voulu nous autoriser à visiter.

De 1851 à 1868, cette usine ne livrait que des bouteilles presque noires, en employant pour leur fabrication le pétro-

silex de Messarges. Mais les fours ont été modifiés et, depuis 1877, une gobeletterie très prospère y transforme le sable de Fontainebleau en services de table, services de limonadiers, articles de fantaisie, verrerie de couleur, etc.

Deux cent cinquante ouvriers y sont employés, et c'est plaisir de les voir fabriquer en un clin d'œil un gobelet, une carafe, une coupe, et toute cette verrerie qui orne les étalages des forains et constitue la majeure partie des objets de leurs loteries.

On taille et on grave également le verre à Souvigny et, grâce à la complaisance du guide qui nous a été donné, nous avons pu suivre successivement toutes les phases du travail de cette industrie.

Nous remercions MM. Minier et Rouillon, et nous descendons à la hâte prendre le train qui nous ramène à 9 h. 13, à Moulins.

Le rendez-vous était fixé à dix heures au Musée départemental, où nous attend M. Bertrand, qui en est le conservateur.

Notre collègue, M. Francis Pérot, qui n'avait pu être des nôtres la veille et qui nous attendait à la gare, se constitue notre cicerone et nous fait entrer à la bibliothèque municipale fort bien aménagée, pour y admirer un ouvrage unique, la bible dite de Souvigny, commencée au onzième siècle et terminée au douzième, par les moines de ce couvent. Ce précieux manuscrit qui a fait autorité dans les conciles de Bâle (1413), de Constance (1415) et de Trente en 1550, est une œuvre d'art calligraphiée sur deux colonnes en caractères gothiques. Le texte très soigné comprend 392 feuilles de $0^{m}60$ de hauteur sur $0^{m}42$ de largeur en vélin blanc, ornées d'enluminures et de plus de 3,000 lettres onciales richement retroussées de couleur, d'or ou d'argent. De plus, il est rehaussé par 122 grandes miniatures variées, dont 5 qui tiennent presque la page et qui toutes sont traitées de main de maitre. On est frappé de la fraîcheur

des coloris, notamment de l'outre-mer qui domine. Ce rare manuscrit était primitivement protégé par une reliure faite d'ais de bois de chêne recouverts de peau de truie que le temps a fait disparaître et qu'on a remplacée par un velours amarante, en conservant les anciens ornements en bronze, ciselés et émaillés. M. Francis Pérot nous dit que le titre *Biblia sacra latina sancti Hieronimi,* qui existait jadis sur le dos, était un superbe émail en taille d'épargne de facture limousine. Il représentait saint Paul donnant ses épîtres aux Corinthiens. Cette pièce de valeur est aujourd'hui en la possession d'un antiquaire de Clermont.

En sortant, nous jetons un coup d'œil aux monuments, peu nombreux de Moulins : tout d'abord les restes du vieux château des ducs de Bourbon, dont une tour carrée du quatorzième siècle, dite la Malcoiffée, qui sert de prison ; le beffroi ou tour de l'Horloge du quinzième siècle avec son Jacquemart ; les vieilles maisons de bois de la rue des Orfèvres et de la place de l'ancien palais par où nous passons pour aller à la Cathédrale, dont le magnifique chœur ogival du quinzième siècle a été récemment pourvu d'une nef et de deux tours de 95 mètres d'élévation ; le triptyque de la sacristie est à voir.

De là, nous nous rendons au Musée fondé par la Société d'Émulation de l'Allier en 1854 et qui, après un rapide accroissement, occupe actuellement le jardin, le vestibule, l'escalier et le second étage du Palais de Justice, locaux bien mesquins et bien défectueux pour les richesses qui y sont entassées. Il ne nous appartient pas d'énumérer, de la façon même la plus sommaire, les colonnes milliaires, inscriptions, statues antiques ou médiévales qui encombrent le jardin et le rez-de-chaussée, les vitrines pleines de figurines gallo-romaines moulées par les céramistes locaux des deuxième et troisième siècles, en grande partie recueillies par M. E. Tudot, de vases antiques, de bronzes, de faïences, d'émaux, d'ivoires, le médaillier classé par MM. Clairefond

et F. Pérot, etc. On en trouvera la description détaillée dans les Catalogues que M. Bertrand, conservateur, a bien voulu nous remettre pour la bibliothèque de notre Société. [1]

Les objets intéressants pour l'histoire naturelle sont disséminés un peu partout. Nous les recherchons particulièrement, et nous notons, au rez-de-chaussée, des polissoirs en grès, des blocs de bois silicifiés, d'énormes Ammonites, douze armoires renfermant les collections géologiques de M. de Vaujoly : flore permienne de Coulandon, étudiée par M. de Saporta, coquillages fossiles de l'Yonne et de la Bourgogne, parmi lesquels une très rare Encrine, entière, de 0^{m}60 de longueur. Malheureusement, ces collections trop à l'étroit, mal éclairées et mal entretenues, sont à peu près perdues pour les visiteurs. Plus accessibles sont, à l'étage, les collections de roches et de minéraux du Bourbonnais et de l'Auvergne, qui ont servi à M. Boulanger, ingénieur des mines, pour sa *Statistique minéralurgique* et sa Carte géologique du département de l'Allier, et qui occupent quatre vitrines. Dans trois autres armoires, une collection d'oiseaux, composée d'environ 250 sujets, presque tous capturés dans le Bourbonnais et naturalisés par M. F. de Chavigny. Puis relégués dans une petite salle, d'accès difficile, indigne de sa destination, une série remarquable de tronçons de bois sciés et polis, pour la plupart provenant du parc de Nades, en Bourbonnais, à M. le duc de Morny, et une importante collection entomologique, contenant, dans 42 boites vitrées, les Coléoptères de l'Allier, recueillis et déterminés par M. Desbrochers-Desloges, et dans 13 autres boites les Hémiptères par MM. Olivier, Mazet, etc., le tout dans un état d'entretien déplorable, et

1. Société d'émulation de l'Allier, *Catalogues du Musée départemental de Moulins*, dressés par MM. Bertrand et F. Pérot, I (1885), 44 p. et 38 pl.; II (1896), 90 p. et 5 phototypies. — Francis Pérot, *Visite aux Musées municipal et départemental de Moulins*, 1894, 34 p. avec 7 fig.

qui en fait prévoir la destruction prochaine et totale. Les débris ou moulages de fossiles, dispersés de droite et de gauche, comprennent quelques belles pièces : tête et mâchoires d'*Anthracotherium Cuvieri*, des carrières de Saint-Menoux (Allier) [1], têtes d'Aurochs et défenses de Mammouth, ossements fossiles de Varennes-sur-Morges (Puy-de-Dôme), moulages d'Ichthyosaurus, de Dinotherium, d'œufs d'Épiornis, cône fossile indéterminé avec contre-empreinte dans des grès, poissons fossiles de Commentry, etc., etc. Les objets de l'industrie préhistorique, en pierre et en os, occupent également plusieurs vitrines : haches, couteaux, flèches, scies, grattoirs, nucléi, percuteurs, polissoirs, bois de renne, amulettes, etc., recueillis en grand nombre dans les stations préhistoriques du département de l'Allier, particulièrement étudiées par M. F. Pérot : Gennetines, Saint-Ennemond, Chézy, Saint-Pourçain, Montluçon, Bourbon-l'Archambault, etc. Enfin, le Musée possède dans quelque coin un herbier des plantes de l'Allier, donné par M. A. Migout, ancien professeur du lycée, et renfermant les types qui lui ont servi à écrire la *Flore du département de l'Allier*.

Quand les municipalités de nos villes, grandes ou petites, s'aviseront-elles donc de l'importance qu'il y a à conserver précieusement et à mettre en valeur, dans un intérêt général d'instruction populaire, toutes ces collections réunies patiemment, laborieusement et souvent à grands frais par l'initiative privée, généreusement léguées par leurs meilleurs concitoyens, et dignes d'un meilleur sort? La plupart des villes d'Allemagne tiennent à honneur de bâtir des musées qui comptent parmi leurs plus beaux édifices, et elles en sont justement fières. Nous ne demandons pas à nos villes françaises des palais coûteux, nous réclamons

1. A. Gaudry, *l'Anthracotherium de Saint-Menoux*, dans *Bull. scient. du Bourbonnais*, II (1889), p. 43.

seulement pour nos richesses nationales, artistiques et scientifiques, des emplacements modestes, mais suffisamment spacieux et commodes, et le budget strictement nécessaire pour leur entretien. Elles s'honoreraient de le comprendre!

C'est la réflexion et le vœu que nous formulons à MM. Bertrand et F. Pérot en les félicitant de leurs efforts personnels et du parti qu'ils ont su tirer de locaux bien insuffisants, véritables caves et greniers, mis à leur disposition. Nous exprimons à M. Bertrand tous nos remerciements et nos regrets de ne pouvoir visiter ses collections personnelles; mais l'horaire du chemin de fer est impitoyable, et c'est littéralement au pas de course que nous passons devant le pavillon d'Anne de Baujeu (aujourd'hui Gendarmerie nationale) et descendons à la chapelle du Lycée, ancienne chapelle de la Visitation, où mourut Mme de Chantal, et qui renferme le monument élevé en 1655 à la mémoire du duc Henri de Montmorency par sa veuve, la princesse Marie-Félice des Ursins, et décoré de statues par Anguier.

M. Francis Pérot, qui tient à nous guider jusqu'au bout, complète les renseignements qu'il nous donne trop à la hâte par la remise d'une brochure qu'il a publiée et que nous pourrons lire à loisir [1], et nous entraîne jusqu'à son domicile particulier, 44, rue du Jeu-de-Paume, devant lequel il nous est impossible de passer sans jeter un coup d'œil, si rapide soit-il. C'est, en effet, un second musée, et un musée de choix. Et, pour nous autres, Autunois, la comparaison s'impose entre M. F. Pérot et notre regretté compatriote M. J.-G. Bulliot. Comme ce dernier, M. F. Pérot, fils de ses œuvres, artisan de son éducation scienti-

1. Francis Pérot, *Notice sur le tombeau du duc de Montmorency, érigé dans la chapelle de la Visitation à Moulins*, précédé d'une esquisse historique de la vie du duc et de la duchesse de Montmorency. Moulins, 1882, 24 p. et 1 pl., extr. du *Bull. de la Soc. d'émul. de l'Allier*.

fique, animé des mêmes goûts, des mêmes enthousiasmes pour les vieilles choses, est parvenu à constituer une collection personnelle de haute valeur, qu'avec le même désintéressement, le même empressement et la même affabilité, il aime à rendre accessible aux visiteurs émerveillés ! Dans la petite cour, des polissoirs en grès d'Étampes et de Saint-Julien-du-Saut annoncent de suite l'archéologue préhistorien qui nous montre, plus haut, dans ses vitrines, une splendide collection d'instruments en silex et de pierres taillées et polies de la région, de bracelets et ornements en schiste, dont il a utilisé les matériaux pour de nombreuses et savantes publications [1]. Les blocs des Psaronius de l'Allier, si abondants qu'ils ont été employés au pavage de la ville, précèdent une collection de bois silicifiés, polis à Montceau-les-Mines, et de fossiles de Commentry [2]. Que dire des objets d'art de toute sorte, statues, tableaux, bronzes, bois sculptés, vieux plats, armures, etc. qui recouvrent les murs, décorent l'escalier, encombrent les pièces trop étroites ? Que dire d'une chambre entièrement meublée à la mode du moyen âge, en meubles authentiques, lit, tentures, tapisseries, chaises, vitraux, sans aucune discordance, ornée d'un merveilleux Christ byzantin avec sa croix émaillée ? et d'une collection des plus originales de vieilles mouchettes ? et de superbes pièces en faïences de Moulins, aujourd'hui si rares ? et des figurines en émail de Bourbon-l'Archambault, industrie depuis longtemps perdue ? et d'un médaillon riche de 8,000 pièces ? et des cartons dont l'heureux possesseur nous annonce un

1. F. Pérot, *Silex taillés, scies de l'époque préhistorique*, Sens, 1881 ; *les Ages préhistoriques divisés en dix chapitres*, Moulins, 1881 ; *Pierres entaillées des temps préhistoriques*, Chalon-sur-Saône, 1882 ; *Notice sur un atelier de fabrication de bracelets en schiste*, dans *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, VI (1893), p. 465, et pl. x-xii ; *Silex taillés de la période néolithique donnant des profils humains et d'animaux*, *ibid.* XI, 2 (1898), p. 126, et XII, 1 (1899), p. 457 et pl. vi.

2. F. Pérot, *Notice sur les bois fossiles. Les Psaronius du Bourbonnais*, dans *Bull. scient. du Bourbonnais*, I (1888), p. 7, 91, 255.

contenu de 12,000 gravures? A peine avons-nous le temps d'admirer deux dessins originaux de Raphaël, trouvés par hasard dans un vieux livre, et stupéfiés, éblouis de tant de choses belles et précieuses, insoupçonnées de la plupart d'entre nous, et seulement entrevues, nous résistons avec peine à la tentation de manquer le train, et nous nous précipitons à la gare où la locomotive est sous pression et nous emporte à 11 h. 35, envoyant un dernier salut et criant encore nos remerciements à nos amis de Moulins, MM. Lassimonne et F. Pérot.

M. S.-E. Lassimonne, qui est, à la fois, un savant botaniste et un agriculteur émérite, nous a généreusement remis, au moment du départ, pour la bibliothèque de notre Société, un exemplaire d'un *Manuel d'agriculture*, très clair, très pratique, et illustré de nombreux dessins, qu'il vient de publier. M. l'abbé Pierre, professeur à Moulins, qui s'est fait une spécialité de l'étude des Cécidies bourbonnaises, est aussi venu, au dernier moment, nous serrer la main et s'excuser de n'avoir pu nous accompagner.

A midi 37. Retour à Nevers; déjeuner au buffet de la gare, où l'un de nos anciens compatriotes, et sociétaire, M. Albert Maron, nous rejoint et se fait notre obligeant cicerone pour le reste de la journée. Nous commençons la visite de la ville par la porte de Croux (1393), reste des fortifications du quatorzième siècle, qui, dans sa tour carrée, renferme, parait-il, un Musée lapidaire et les Archives de la ville, comme dans une forteresse, forteresse même inexpugnable, car, la clef en main, nous ne pouvons en ouvrir la porte dont la serrure résiste à tous nos efforts. Nous nous en dédommageons en visitant la fabrique de faïences artistiques de MM. Montagnon père et fils, qui nous en font parcourir les ateliers et magasins, en nous fournissant maintes explications historiques et techniques. C'est en 1584 que des ouvriers italiens, amenés par les ducs de

Nevers, y importèrent l'industrie de la céramique [1]. Grâce à l'argile plastique, extraite des dépôts marneux qui avoisinent la ville, et d'une qualité toute particulière, les faïences de Nevers prirent un grand développement et un renom qui ne s'est pas démenti. La fabrique actuellement dirigée par MM. Montagnon, date du commencement du dix-huitième siècle, et les recherches personnelles de M. Montagnon père, qui lui ont permis de retrouver la composition des belles couleurs bleues et jaunes des vieux Nevers, l'ont placée au premier rang, opinion à laquelle nous n'avons pas de peine à souscrire en voyant les produits de tout premier ordre exposés dans les magasins, et dont la valeur dépasse 5 à 6,000 francs pour certains plats, 10 à 15,000 francs pour certaines pièces exceptionnelles comme dimension et comme décor, vases, jardinières, surtouts de table, etc.

Nous remercions MM. Montagnon, et nous nous acheminons vers le château ou palais ducal, commencé en 1475, et achevé seulement dans le cours du seizième siècle. Devant le palais, s'étend une vaste place ou esplanade, d'où on domine les faubourgs de la ville basse, le confluent de la Loire et de la Nièvre, le pont en pierre, et, au loin, la vaste plaine de la Loire. Les gens de Nevers ont fait preuve d'intelligence et de goût en rachetant les immeubles qui, autrefois, masquaient la vue au bas de la place, et en les remplaçant par une terrasse ornée de jardinets fleuris. Mais si nous applaudissons la municipalité de Nevers de cet embellissement de la ville, par contre, quelles critiques n'aurions-nous pas, ici encore et à meilleur droit, à formuler contre l'installation du Musée céramique relégué dans de véritables galetas, sous les combles du palais ducal ! M. Martin, l'aimable conservateur du Musée, en semble

1. Voir : *la Faïence, les Faïenciers et les Émailleurs de Nevers*, par L. du Broc de Seganges, Nevers, 1863, p. in-fol., 303 p. et 14 planches en couleurs.

honteux lui-même, et, en effet, si les édiles de Nevers n'ont aucun respect de l'art, qui a fait la réputation de leur ville, ils devraient avoir au moins le souci de l'argent, car c'est pitié de voir les plus belles pièces de la collection, des plats en vieux Nevers estimés 20 et 25,000 francs, exposés sur des tablettes à la chute d'un plâtras ou aux sévices d'un orage, dans ces mansardes poussiéreuses et mal closes; alors que le palais ducal, actuellement souillé et déshonoré par les plaideurs du tribunal, est tout trouvé pour y installer un Musée général. Et ce ne sont pas les ressources qui manquent! Tant bien que mal, M. Martin a su tirer parti des richesses qui lui sont confiées, et, en quelques minutes, on peut admirer les productions variées de la faïencerie de Nevers, et ses transformations successives de l'an 1600 jusqu'à nos jours; et en outre les assiettes patriotiques décrites par Champfleury, quelques beaux spécimens, devenus bien rares, des verreries de Nevers, les émaux dits de Nevers, qui ne sont, en réalité, que du verre soufflé, des médaillons historiques en terre cuite (1717-1786), des miniatures, des manuscrits de l'abbé Trouflaut, savant botaniste, mort chanoine d'Autun, en 1820, etc.

Les sciences naturelles paraissent peu cultivées à Nevers, où l'on n'a pu nous signaler aucune collection publique ou particulière à visiter, en dehors d'un herbier donné à la ville par A. Boreau, ancien pharmacien à Nevers, et dont la *Flore du centre de la France*, qui a eu trois éditions successives, a servi et sert encore depuis soixante ans de guide à tous les botanistes de la région. L'heure est trop avancée pour aller feuilleter cet herbier déposé à la bibliothèque de la mairie, à l'hôtel de ville. Mais notre distingué collègue M. F. Gagnepain, préparateur de botanique au Muséum de Paris, qui l'a cité et utilisé dans son excellente *Topographie botanique des environs de Cercy-la-Tour* [1], a bien

1. *Bull. Soc. hist. nat. d'Autun*, XIII (1900), p. 130.

voulu nous fournir quelques documents que nous sommes heureux de reproduire. Cet herbier se compose de huit volumes in-folio reliés; l'état des plantes est encore très satisfaisant, bien qu'il y ait quelques vides. Les déterminations sont entièrement de la main de Boreau, avec toutes les indications sur la flore nivernaise contenues dans la première édition de sa Flore, et les localités des espèces intéressantes réunies sur la même feuille. Alexandre Boreau exerça la profession de pharmacien à Nevers, du 6 avril 1828 jusqu'en octobre 1836, et, pendant ce temps, fit dans le département de la Nièvre des herborisations si fréquentes qu'il en visita 150 communes sur les 316 dont il se compose. Il quitta Nevers pour prendre la direction du jardin botanique d'Angers, et c'est à ce moment qu'il fit don à la ville de Nevers de cet herbier local, dont le maire lui accusait réception en ces termes : « Nevers, 19 mai 1835.
» Monsieur, j'ai offert au conseil municipal, dans sa séance
» ordinaire de février dernier, l'herbier que vous destinez
» à la bibliothèque de la ville. MM. les membres du conseil
» ont été extrêmement satisfaits de cet ouvrage et m'ont
» chargé de vous en témoigner toute leur gratitude. Le
» conseil a été unanime pour que mention en fût faite au
» procès-verbal... Le maire Desveaux. »[1]

Après nous avoir fait visiter la Cathédrale, l'église Saint-Étienne, beau monument de l'art roman du onzième siècle, soigneusement restauré, l'ancien beffroi du quinzième siècle, la porte de Paris ou arc de triomphe commémoratif de la bataille de Fontenoy (1745), et nous avoir montré plusieurs vieux hôtels, M. A. Maron, nous reçoit en son logis, 13, rue du Charnier, et nous donne les preuves d'une sympathie d'autant plus vive que son oncle maternel, M. Philippe Ollier, ancien secrétaire de la sous-préfecture

1. A Boreau, son autobiographie publiée par G. Bouvet, Angers, 1896, p. 18, ext. du Bull. de la Soc. d'études scient. d'Angers, année 1895.

d'Autun, puis conseiller de préfecture à Marseille, était un entomologiste distingué, ami de notre ancien sociétaire Alexandre Constant, et qui s'était adonné, comme lui, à l'étude des Papillons.

La pluie qui nous avait ménagés jusqu'ici, commence à tomber au moment où, réunis à la gare, nous y soupons une dernière fois avant de prendre le train de 6 h. 45, qui nous ramène à Autun à 10 h. 16, nous remémorant en route les impressions de ces deux bonnes journées, et, en particulier, l'accueil sympathique que nous avons reçu à chacune de nos étapes, dont nous sommes profondément reconnaissants, et dont nous reportons tout le mérite au bon renom de notre Société d'histoire naturelle d'Autun.

INDEX ANALYTIQUE

DES

PROCÈS-VERBAUX ET DES EXCURSIONS

DE L'ANNÉE 1902

TABLE

DES

SÉANCES DE L'ANNÉE 1902

Séance du 23 février 1902.

Séance du 6 avril 1902.

Réunion des 28 et 29 juin 1902.

Séance du 29 juin 1902, sous la présidence de M. Liard.

Communications
faites au cours de la Séance du 29 juin 1902.

Pages.

Séance du 17 août 1902.

Séance du 21 septembre 1902.

Séance du 7 décembre 1902.

TABLE

DES

EXCURSIONS DE L'ANNÉE 1902

Pages.

PLANCHES ET DESSINS

DES PROCÈS-VERBAUX ET DES EXCURSIONS

Pages.

Autun. — Imp. Dejussieu.

ERRATUM

Compte rendu de l'excursion de Baleine, page 384, ligne 32, et page 385, ligne 11, au lieu de ***Martin***, lisez ***Meunier***.

M. Meunier avait bien voulu quitter son habitation de Corcelles, près Saint-Honoré-les-Bains, pour se mettre obligeamment à la disposition de la Société d'histoire naturelle d'Autun.

